Міністерство охорони здоров’я України
Національний медичний університет імені О. О. Богомольця
Національний університет охорони здоров’я України імені П. Л. Шупика

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

БЄЛКА КАТЕРИНА ЮРІЇВНА

УДК 378.147:614.23:004.771:616-036.21

ДИСЕРТАЦІЯ

ПОПЕРЕДЖЕННЯ ВИНИКНЕННЯ КРИТИЧНИХ ІНЦИДЕНТІВ ПІД ЧАС ХІРУРГІЧНИХ ВТРУЧАНЬ В УМОВАХ РІЗНИХ МЕТОДІВ АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

в галузі знань 22 «Охорона здоров’я» за спеціальністю 222 «Медицина»
(наукова спеціальність 14.01.30 «Анестезіологія та інтенсивна терапія»)

Подається на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук Дисертація містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело Бєлка К.Ю.

Науковий консультант: Кучин Юрій Леонідович, член-кореспондент НАМН України, доктор медичних наук професор, ректор Національного медичного університету імені О.О. Богомольця МОЗ України.

Київ – 2023

АНОТАЦІЯ

Бєлка К.Ю. Попередження виникнення критичних інцидентів під час хірургічних втручань в умовах різних методів анестезіологічного забезпечення. Кваліфікаційна праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук в галузі знань 22 «Охорона здоров'я» за спеціальністю 222 «Медицина» (наукова спеціальність 14.01.30 «Анестезіологія та інтенсивна терапія»). Київ: Національний медичний університет імені О.О. Богомольця МОЗ України; 2023; Київ: Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика; 2023.

Попередження виникнення критичних інцидентів під час анестезіологічного забезпечення є одним з ключових компонентів безпеки пацієнта та має вирішальне значення щодо результатів хірургічних втручань, оскільки несвоєчасне їх виявлення та неправильне лікування може призводити до важких ускладнень та смерті пацієнта.

Мета дисертаційної роботи – зменшити ризики розвитку виникнення критичних інцидентів під час хірургічних втручань в умовах загальної, нейроаксіальної, регіонарної та місцевої анестезії та покращити результати лікування пацієнтів шляхом оптимізації анестезіологічного менеджменту із застосуванням різних новітніх організаційних та навчальних технологій.

Для вирішення поставлених задач були проведені наступні дослідження з виділенням окремих груп досліджуваних: проспективне когортне дослідження інцидентності, факторів ризику та наслідків критичних інцидентів під час хірургічних втручань в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення (група 1); проспективне дослідження рівня готовності до виникнення критичних інцидентів в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення (група 2); багатоцентрове проспективне дослідження ефективності застосування організаційних технологій – чек-листа ВООЗ «Безпечна хірургія», чек-листа обладнання перед анестезією, алгоритмів менеджменту

критичних інцидентів в операційній (група 3); дослідження ефективності навчальних технологій – симуляційних тренінгів (група 4); дослідження ефективності оцінювання на робочому місці лікарів-інтернів для набуття компетенцій менеджменту периопераційних невідкладних станів та критичних інцидентів (група 5).

Для виявлення факторів ризику виникнення КІ використовували метод логістичної регресії. Для визначення нормальності розподілу використовували тест Колмогорова-Смірнова. Описова статистика включає середню та стандартне відхилення для параметричних даних, медіану та квадратильний розмах для непараметричних даних. Для оцінки статистичної значимості різниці між кількісними показниками у групах використовували t-критерій для параметричних даних, критерій Крушкала-Уоліса та Мана-Уітні – для непараметричних даних. Для оцінки статистичної різниці між бінарними даними використовували подвійний критерій Фішера, розраховували відношення шансів (ВШ) та 95% довірчий інтервал (ДІ). Статистично значимою різницю між даними вважали при ймовірності справедливості нульової гіпотези менше 5% ($p<0,05$).

За результатами **першої частини** дисертаційного дослідження встановлено частоту КІ в Україні – 9,35 випадків на 1000 анестезіологічних забезпечень або 0,93%. Більшість критичних інцидентів була пов’язана з проблемами у забезпеченні прохідності дихальних шляхів та гемодинамічними порушеннями. Так, серед критичних інцидентів з боку *системи дихання та дихальних шляхів*, найчастішою була важка інтубація 36 (19,1%), десатурація 26 (13,8%), реінтубація 12 (6,4%), важка вентиляція ЛМ 9 (4,8%), бронхоспазм 6 (3,2%), ларингоспазм 6 (3,2%), невдала інтубація 6 (3,2%). Зі сторони *системи кровообігу* найчастішими були масивна кровотеча >1000 мл 32 (17%), гіпотензія (СистАТ < 70 мм рт. ст.) 28 (14,9%), брадикардія (ЧСС < 40 уд./хв) 22 (11,7%), гіпертензія (СистАТ > 200 мм рт. ст.) 10 (5,3%), колапс 7 (3,7%), зупинку кровообігу 6 (3,2). Факторами ризику виникнення КІ під час анесте-

зіологічного забезпечення були вік 45-75 років (1,67 [1,1-2,5], p=0,01), ризик анестезії за ASA II (38 [13-106], p<0,001), III (34 [12-98], p<0,001) або IV (3,7 [1,2-11,0], p=0,03) порівняно з ризиком ASA I. Навпаки, знижувала ризик КІ регіонарна анестезія (0,67 [0,5-0,9], p=0,028) або комбінація загальної анестезії (ЗА) та РА (0,55 [0,3-0,9], p=0,015), порівняно із загальною анестезію. Процедурна седації асоціювалась з підвищенням ризику критичного інциденту у порівнянні із ЗА (0,55 [0,3-0,9]). Термінове хірургічне втручання (12 [5-32], p<0,001), хірургічне втручання вночі або у вихідні (9 [4-23], p<0,01), а також статус ASA III-IV (5 [2-13], p=0,0008) були прогностичними факторами незапланованої госпіталізації до ВАІТ, тривалого перебування у ВАІТ або смерті під час госпіталізації.

За результатами **<u>другої частини</u>** дисертаційного дослідження готовність до виникнення КІ та впровадження стандартів безпеки під час анестезіологічного забезпечення знаходиться на недостатньому рівні в лікарнях України. Тільки 40% респондентів повідомили про впровадження в ЗОЗ принципів Гельсінської декларації, 16,7% рутинно використовують чек-лист ВООЗ «Безпечна хірургія», мінімальний перелік протоколів мають в середньому 60,5±19,3% ЗОЗ. Вимогам мінімального моніторингу під час анестезії та у ранньому післяопераційному періоді ЗОЗ відповідають на 95% щодо пульсоксиметрії та вимірювання артеріального тиску. Проте є суттєва невідповідність щодо обов’язкового ЕКГ-моніторингу, його дотримуються у 75% ЗОЗ, капнографії – 70,9%, температурного моніторингу – 64,6% відповідно. Тільки 55,4% ЗОЗ мають столики або набори для важких дихальних шляхів в операційних, 33,7% – систему або алгоритм екстреного сповіщення та 33,1% – чек-листи або алгоритми дій у разі виникнення КІ або ПНС під час анестезії. За результатами *аудиту дотримання стандартів моніторингу та безпеки під час регіонарної анестезії*, швидкий доступ до ліпідної емульсії відсутні у 43,3% ЗОЗ. За результатами *аудиту дотримання стандартів моніторингу та безпеки під час процедурної седації,* виявленими недоліками були: низька

частота проведення ЕКГ-моніторингу (34,9%), критично низька поширеність капнографії при втраті вербального контакту (12,3%) та недостатня доступність автоматичного вимірювання артеріального тиску (79,8%).

За результатами оцінки *готовності до виникнення КІ* більшість лікарів-інтернів останнього року навчання (55%) та лікарів-анестезіологів (63%) загалом оцінювали свою готовність до надання медичної допомоги при виникненні КІ та ПНС як високу, 45 та 47% відповідно вважали рівень своєї готовності недостатнім, в тому числі 27 та 8% оцінювали його як низький. Лікарі-інтерни та лікарі-анестезіологи найкраще готові надати допомогу при КІ та ПНС з боку дихання та прохідності ДШ, серцево-судинної системи. Достовірно гірше свою готовність лікарі-анестезіологи оцінили щодо рідких ПНС, таких як злоякісна гіпертермія, анафілаксія, інтоксикація МА (0,35 [0,17-0,74], p=0,009) у лікарів-інтернів і (0,25 [0,07-0,8], p=0,04) у лікарів-анестезіологів) та подій, пов'язаних з несправністю апаратури, відсутністю електропостачання, загоранням у дихальному контурі (0,4 [0,2-0,8], p=0,03 у лікарів-інтернів та 0,25 [0,07-0,8], p=0,04 у лікарів-анестезіологів). За результатами оцінювання під час симуляційного сценарію КІ та ПНС за шкалою mini-CEX лікарі-анестезіологи мали достовірно кращий рівень готовності та компетенції за всіма окремими параметрами та за загальною середньою оцінкою (7,69±0,53 проти 5,94±1,6; p<0,0001). Проблемними компетенціями, за якими лікарі-інтерни та лікарі-анестезіологи мали менші бали, виявились компетенції управління ресурсами, організація роботи (p=0,03 для лікарів-інтернів та p=0,008 для лікарів-анестезіологів), робота в екстреній ситуації (p=0,03 для лікарів-інтернів та p=0,02 для лікарів-анестезіологів).

За результатами **третьої частини** дисертаційного дослідження, впровадження організаційних технологій – чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія», чек-листа обладнання перед анестезією, алгоритмів менеджменту критичних інцидентів в операційній – достовірно зменшувало 30-денну смертність після операції (0,35 [0,13-0,95], p=0,03) та загальний ризик великих післяопераційн-

них ускладнень (0,35 [0,23-0,54], p<0,001). Достовірно знижувалась інцидентність повторних хірургічних втручань (реоперація) та виникнення хірургічної інфекції (0,32 [0,13-0,78], p=0,009 та 0,31 [0,12-0,83], p=0,013 відповідно). Впровадження організаційних технологій також було пов'язане з підвищенням частоти виконання заходів безпеки: передопераційна оцінка та документація дихальних шляхів зросла з 74,7 до 95,47% (4,54 [3,28-6,29], p<0,0001), інфузію антибіотиків щонайменше за 30 хвилин до розрізу проводили частіше (23,5 [16,2-34,0], p<0,0001), частота ідентифікації пацієнта та підтвердження місця операції зросла з 82,76 до 98,11% (10,68 [6,7-17], p<0,0001). Підрахунок інструментів і серветок проводився частіше (1,07 [1,01-1,22], p=0,0197), а післяопераційне ведення обговорювалося частіше (6,7 [4,87-9,32], p=0,0005). Після впровадження чек-листів анестезіологічного обладнання та чек-листу «Безпечна хірургія» критичні інциденти під час анестезії ставались достовірно рідше. Щодо видів інциденту – достовірно рідше ставались неочікувані важкі дихальні шляхи (0,36 [0,15-0,83], p=0,01); десатурація (0,53 [0,34-0,82], p=0,004) та інтраопераційна кровотеча (0,39 [1,6-0,92], p=0.025).

Комплаєнс медичного персоналу з хірургічним чек-лист безпеки склав 69,1%, тобто серед історій пологів, які мали містити чек-лист, він був наявний у 216/310. Середній відсоток заповнення чек-листів склав 94,2%. При аналізі заповненості окремих блоків чек-листу «Безпечна хірургія», при загальному високому показнику заповненості, перший (перед подачею в операційну) та останній блоки (після операції) були заповнені у середньому гірше (91,3±15,4 та 9,7±3,0% відповідно) при вищих показниках у інших двох блоках після подачі в операційну та передіндукційної оцінки – 96,9±3,0 та 95,5±3,6% відповідно (p>0,05). Ургентність хірургічного втручання достовірно та негативно впливала на заповнення чек-листу (3,38 [2,5-4,5], p<0,001).

За результатами дослідження комплаєнсу та сприйняття пацієнтами процедури використання чек-листу у під час операції Кесарів розтин, така процедура не викликала дискомфорту та не підвищувала тривогу у пацієнтів,

а навпаки часто зменшувала відчуття страху та тривоги. Майже всі пацієнтки – 13 (92,9%), які стикалися з медичними помилками раніше, переживали, що медична помилка при цьому втручанні може нашкодити їх здоров'ю (13,0 [1,6-103,7], p=0,006). Переважна більшість пацієнток (90%) погодилася з тим, що процедура заповнення чек-листу «Безпечна хірургія» підвищує рівень їх безпеки в операційній. 96% пацієнток вважали, що чек-лист має використовуватись перед кожним оперативним втручанням та 96% хотіли б, щоб його використали під час майбутніх хірургічних втручань.

За результатами **<u>четвертої частини</u>** дисертаційного дослідження, симуляційні тренінги були ефективними щодо підвищення рівня готовності лікарів анестезіологів та лікарів-інтернів до виникнення КІ під час анестезіологічного забезпечення. Симуляційний тренінг «Важкі ДШ» достовірно зменшив кількість значимих відхилень від DAS протоколу при проходженні сценарію «Можу вентилювати не можу інтубувати» лікарями-анестезіологами одразу після тренінгу та через 6 міс.: 1) більше трьох спроб ларингоскопій (5,27 [1,5-18,0], p=0,009 та 4,6 [1,2-17,3], p=0,03 відповідно), 2) пропущені спроби встановлення НД (5 [1,3-19,0], p=0,03 та 5,3 [1,2-23,2], p=0,03 відповідно); 3) пропущений виклик допомоги (33 [5,9-183,7], p<0,0001 та 16 [3,4-74,7], p=0,0001 відповідно). Також достовірно зменшився час до виклику на допомогу (p<0,0001), середня тривалість десатурації (p<0,0001), зменшилась інцидентність помилок при використанні обладнання (одразу після тренінгу 11,5 [1,3-101,0], p=0,022 та через 6 міс. 9 [1-80], p=0,027), збільшилось використання додаткового обладнання – бужа (9,2 [2,5-34,6], p=0,001 та 8,2 [2,0-32,7], p=0,002 через 6 міс.), Airtraq (18 [3,5-97,0], p=0,0002 та 12 [2,2-67,2], p=0,002 через 6 міс.). При проходженні сценарію «Не можу вентилювати не можу інтубувати» також зменшились значимі відхилення від DAS протоколу, крім того зменшилася частота пропуску ініціації хірургічних ДШ (19 [4,4-81,5], p=0,0003 та 8 [2,0-32,7], p=0,002 через 6 міс.), час до ініціації крикотомії (p<0,0001) та збільшилась інцидентність успішної крикотомії (0,02 [0,003-0,14], p<0,0001 та 0,02 [0,003-0,16], p<0,0001 через 6 міс.). Симуляційний тренінг

«Критичні інциденти під час анестезії» є ефективним для набуття компетенцій менеджменту периопераційних невідкладних станів та критичних інцидентів лікарями-інтернами: після проходження 2-денного симуляційного тренінгу лікарі-інтерни дослуджуваної групи мали достовірно кращі результати складання тесту (p<0,00001), і достовірно меншу кількість критичних помилок під час проходження фінального симуляційного сценарію (0,19 [0,05-0,78], p=0,03) у порівнянні з групою контролю, яка прослухала 2-годинну лекцію. Проходження симуляційного тренінгу також достовірно покращувало передпроцедурне планування (p=0,012), клінічні рішення (p=0,001), клінічне мислення (p=0,03), управління ресурсами та організацію роботи (p=0,00001), професіоналізм (p=0,028) та роботу в екстреній ситуації (p=0,00001) у порівнянні з традиційним навчанням – 2-годинною лекцією.

За результатами **п'ятої частини** дисертаційного дослідження, технології оцінювання професійних компетентностей лікарів-інтернів на робочому місці (багатофакторна (360°)-оцінка, пряма оцінка процедури та оцінка на основі клінічного випадку) були ефективними щодо покращення навичок комунікації (p<0,001), виявлення недоліків знань та вмінь (<0,0001), підвищення готовності до самостійної роботи лікарів-інтернів (p<0,001). Пряма оцінка процедури підвищувала готовність інтернів до критичних інцидентів та невідкладних станів під час анестезіологічного забезпечення (p<0,001). Проблемними компетенціями під час багатофакторної (360°)-оцінки лікарів-інтернів були комунікація з медичною командою (1,9 [1,05-3,5], p=0,048) та менеджмент в критичній ситуації (2 [1,14-3,83], p=0,024). Проблемними компетенціями під час прямої оцінки процедури «Загальна анестезія» були: менеджмент у критичній ситуації (5,29 [1,9-14,4], p=0,001) у порівнянні з документацією); вирішення проблем, прийняття рішень (12,6 [1,5-104,0], p=0,007 у порівнянні з документацією); взаємодія в команді (2,7 [1,1-6,5], p=0,049).

Таким чином, впровадження організаційних та навчальних технологій дозволило достовірно знизити частоту виникнення критичних інцидентів, їх

негативні наслідки щодо результатів лікування та підвищити готовність лікарів-анестезіологів та лікарів-інтернів до розпізнавання та менеджменту КІ під час різних методів анестезіологічного забезпечення.

Ключові слова: критичні інциденти, безпека пацієнта в анестезіології, симуляційний тренінг, оцінювання на робочому місці, чек-лист ВООЗ «Безпечна хірургія».

ABSTRACT

Bielka K. Critical incidents prevention during surgery under different types of anesthesia. Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Medical Sciences of study 22 «Healthcare» by Program Subject Area 222 «Medicine» (in scientific specialty 14.01.30 «Anesthesiology and intensive care»). Kyiv: O.O. Bogomolets National medical university Ministry of health in Ukraine; 2023; Kyiv: Shupyk National Healthcare University of Ukraine; 2023;.

Critical incidents during anesthesia prevention are one of the key components of patient safety and impact critically surgical interventions' outcome, as late detection and improper treatment can lead to severe complications and patient death.

The aim of the dissertation work is to reduce the risks of critical incidents during surgical interventions under general, neuraxial, regional and local anesthesia and to improve the results of patient treatment by optimizing anesthetic management using the latest organizational and educational technologies.

To solve the problems, the following studies were conducted with the selection of separate groups of subjects: a prospective cohort study of the incidence, risk factors, and consequences of critical incidents during surgical interventions in the conditions of various types of anesthesia support (group 1); prospective study of the level of preparedness for the occurrence of critical incidents in the conditions of various types of anesthesia support (group 2); a multicenter prospective study of the effectiveness of the application of

organizational technologies - the WHO checklist "Safe surgery", the equipment checklist before anesthesia, critical incident management algorithms in the operating room (group 3); study of the effectiveness of educational technologies - simulation trainings (group 4); study of the effectiveness of on-the-job evaluation of intern doctors to acquire the competencies of management of perioperative emergencies and critical incidents (group 5).

The method of logistic regression was used to identify risk factors for CI. The Kolmogorov-Smirnov test was used to determine the normality of the distribution. Descriptive statistics include mean and standard deviation for parametric data, median and square root for nonparametric data. To assess the statistical significance of the difference between quantitative indicators in groups, the t-test was used for parametric data, and the Kruskal-Wallis and Mann-Whitney test was used for non-parametric data. Fisher's double test was used to assess the statistical difference between binary data, odds ratio (OR) and 95% confidence interval (CI) were calculated. A statistically significant difference between the data was considered when the probability of validity of the null hypothesis was less than 5% ($p<0.05$).

According to the results of the **first part** of the dissertation study, the frequency of CI in Ukraine was determined to be 9.35 cases per 1000 anesthesia supplies or 0.93%. Most of the critical incidents were associated with problems in ensuring the patency of the respiratory tract and hemodynamic disturbances. Thus, among critical incidents from the respiratory system and respiratory tract, the most frequent was severe intubation 36 (19.1%), desaturation 26 (13.8%), reintubation 12 (6.4%), severe LM ventilation 9 (4.8%), bronchospasm 6 (3.2%), laryngospasm 6 (3.2%), failed intubation 6 (3.2%). From the side of the circulatory system, the most frequent were massive bleeding >1000 ml 32 (17%), hypotension (SystAP<70 mmHg) 28 (14.9%), bradycardia (HR < 40 bpm) 22 (11.7%), hypertension (SystAP > 200 mmHg) 10 (5.3%), collapse 7 (3.7%), circulatory arrest 6 (3.2). Risk factors for the occurrence of CI during anesthesia care were age 45-75 years (1.67 [1.1-2.5], p=0.01), anesthesia risk according to ASA II (38 [13-106],

p<0.001), III (34 [12-98], p<0.001) or IV (3.7 [1.2-11.0], p=0.03) compared to the risk of ASA I. On the contrary, regional anesthesia (0.67 [0.5-0.9], p=0.028) or the combination of general anesthesia (ZA) and RA (0.55 [0.3-0.9], p=0.015), compared to general anesthesia. Procedural sedation was associated with an increased risk of a critical event compared to ZA (0.55 [0.3-0.9]). Urgent surgery (12 [5-32], p<0.001), night or weekend surgery (9 [4-23], p<0.01), as well as ASA III-IV status (5 [2-13], p=0.0008) were prognostic factors for unplanned hospitalization to ICU, prolonged stay in ICU, or death during hospitalization.

According to the results of the **second part** of the dissertation study, the readiness for the occurrence of CI and the implementation of safety standards during anesthesia care is at an insufficient level in hospitals of Ukraine. Only 40% of respondents reported the implementation of the principles of the Declaration of Helsinki in health care facilities, 16.7% routinely use the WHO checklist "Safe surgery", an average of 60.5±19.3% of health care facilities have a minimum list of protocols. The minimum monitoring requirements during anesthesia and in the early postoperative period are met by 95% of HCWs with regard to pulse oximetry and blood pressure measurement. However, there is a significant inconsistency with regard to mandatory ECG monitoring, which is observed in 75% of HCWs, capnography – 70.9%, temperature monitoring – 64.6%, respectively. Only 55.4% of hospitals have tables or sets for difficult airways in operating rooms, 33.7% have an emergency notification system or algorithm, and 33.1% have checklists or algorithms for actions in case of CI or PNS during anesthesia. According to the results of the audit of compliance with monitoring and safety standards during regional anesthesia, quick access to lipid emulsion is absent in 43.3% of hospitals. According to the results of the audit of compliance with monitoring and safety standards during procedural sedation, the identified shortcomings were: low frequency of ECG monitoring (34.9%), critically low prevalence of capnography in case of loss of verbal contact (12.3%), and insufficient availability of automatic arterial blood pressure measurement pressure (79.8%).

According to the results of the assessment of readiness for the occurrence of CI, the majority of interns in the last year of training (55%) and anesthesiologists (63%) generally assessed their readiness to provide medical assistance in the event of CI and PNS as high, 45% and 47%, respectively, considered the level their readiness as insufficient, including 27% and 8% rated it as low. Internists and anesthesiologists are best prepared to provide assistance with CI and PNS from the side of breathing and patency of the LV, cardiovascular system. Anesthesiologists rated their readiness significantly worse in relation to rare PNS, such as malignant hyperthermia, anaphylaxis, LA intoxication (0.35 [0.17-0.74], p=0.009 among interns and 0.25 [0.07-0.8], p=0.04 among anesthesiologists) and events related to equipment malfunction, lack of power supply, fire in the respiratory circuit (0.4 [0.2-0.8], p=0.03 in interns and 0.25 [0.07-0.8], p=0.04 in anesthesiologists). According to the results of the assessment during the simulation scenario of CI and PNS according to the mini-SEH scale, anesthesiologists had a significantly better level of readiness and competence in all individual parameters and in the overall average score (7.69±0.53 vs. 5.94±1.6, p<0.0001). The challenging competencies for which interns and anesthesiologists had lower scores were resource management competencies, work organization (p=0.03 for interns and p=0.008 for anesthesiologists), work in an emergency situation (p=0.03 for residents and p=0.02 for anesthesiologists).

According to the results of the **third part** of the dissertation research, the implementation of organizational technologies – the WHO checklist "Safe surgery", the equipment checklist before anesthesia, critical incident management algorithms in the operating room – reliably reduced 30-day mortality after surgery (0.35 [0.13 -0.95] p=0.03) and overall risk of major postoperative complications (0.35[0.23-0.54] p<0.001). The incidence of repeated surgical interventions (reoperation) and occurrence of surgical infection significantly decreased (0.32 [0.13-0.78], p=0.009 and 0.31 [0.12-0.83], p=0.013 respectively). The implementation of organizational technologies was also associated with an increase in the

frequency of safety measures: preoperative assessment and documentation of the airway increased from 74.7 to 95.47% (4.54 [3.28-6.29], p<0.0001), the infusion of antibiotics at least 30 minutes before the incision was performed more often (23.5 [16.2-34.0], p<0.0001), the frequency of patient identification and confirmation of the operation site increased from 82.76 to 98.11% (10.68 [6.7-17.0], p<0.0001). Instruments and napkins were counted more often (1.07 [1.01-1.22], p=0.0197), and postoperative management was discussed. occurred more often (6.7 [4.87-9.32], p=0.0005). After the introduction of anesthesia equipment checklists and the "Safe Surgery" checklist, critical incidents during anesthesia became significantly less frequent. Regarding the types of incidents, unexpected difficult airways occurred significantly less frequently (0.36 [0.15-0.83], p=0.01); desaturation (0.53 [0.34-0.82], p=0.004) and intraoperative bleeding (0.39 [1.6-0.92], p=0.025).

Medical staff compliance with the surgical safety checklist was 69.1%, among the birth histories that should have included the checklist, it was present in 216/310. The average percentage of completion of checklists was 94.2%. When analyzing the occupancy of individual blocks of the "Safe Surgery" checklist, with an overall high occupancy rate, the first (before submission to the operating room) and the last blocks (after surgery) were filled worse on average (91.3±15.4% and 91.7±3%, respectively) with higher indicators in the other two blocks after submission to the operating room and pre-induction assessment – 96.9±3% and 95.5±3.6%, respectively (p>0.05). The urgency of the surgical intervention had a significant and negative effect on the completion of the checklist (3.38 [2.5-4.5], p<0.001).

According to the patients' compliance and perception WHO checklist procedure during Caesarean section study, such a procedure did not cause discomfort and did not increase anxiety in patients, but on the contrary often reduced the feeling of fear and anxiety. Almost all patients – 13 (92.9%) who had experienced medical errors before, worried that a medical error during this intervention could harm their health (13 [1.6-103.7], p=0.006). The vast majority of patients (90%) agreed that the procedure of filling out the "Safe Surgery"

checklist increases their level of safety in the operating room. 96% of patients believed that the checklist should be used before every surgical intervention and 96% would like it to be used during future surgical interventions.

According to the results of the **fourth part** of the dissertation research, simulation trainings were effective in increasing the level of readiness of anesthesiologists and residents for the CIs occurrence during anesthesia care. Simulation training "Difficult airway management" reliably reduced the number of significant deviations from the DAS protocol when passing the scenario "can ventilate, cannot intubate" by anesthesiologists immediately after the training and after 6 months: 1) more than 3 attempts at laryngoscopy (5.27 [1.5-18], p=0.009 and 4.6 [1.2-17.3], p=0.03 respectively); 2) Missed attempts to establish ND (5 [1.3-19], p=0.03 and 5.3 [1.2-23.2], p=0.03 respectively); 3) Missed call for help (33 [5.9-183.7], p<0.0001 and 16 [3.4-74.7], p=0.0001, respectively). Also, the time to call for help (p<0.0001), the average duration of desaturation (p<0.0001), the incidence of errors when using equipment decreased (immediately after training 11.5 [1.3-101], p=0.022 and after 6 months 9 [1-80], p=0.027), the use of additional equipment increased – a bougee (9.2 [2.5-34.6], p=0.001 and 8.2 [2-32.7], p=0.002 after 6 months), Airtraq (18 [3.5-97], p=0.0002 and 12 [2.2-67.2], p=0.002 after 6 months). When passing the scenario "I can't ventilate, I can't intubate", significant deviations from the DAS protocol also decreased, in addition, the frequency of skipping the initiation of surgical DS decreased (19 [4.4-81.5], p=0.0003 and 8 [2.0-32.7], p= 0.002 at 6 months), time to initiation of cricotomy (p<0.0001) and increased incidence of successful cricotomy (0.02 [0.003-0.14], p<0.0001 and 0.02 [0.003-0.16], p<0.0001 at 6 months). Simulation training "Critical incidents during anesthesia" is effective for interns to acquire perio-perative emergency and critical incident management competencies: after passing the 2-day simulation training, group D interns had significantly better test results (p<0.00001), and significantly fewer critical errors during the final simulation scenario (0.19 [0.05-0.78], p=0.03) compared to group K, who listened to a 2-hour

lecture. Completion of simulation training also significantly improved preprocedural planning (p=0.012), clinical decisions (p=0.001), clinical thinking (p=0.03), resource management and work organization (p=0.00001), professionalism (p=0.028) and work in emergency situation (p=0.00001) in comparison with traditional training – a 2-hour lecture.

According to the results of the **fifth part** of the dissertation research, the technologies for evaluating the professional competences of medical interns at the workplace (multifactor (360°)-assessment, direct assessment of the procedure and assessment based on a clinical case) were effective in improving communication skills (p<0.001), detection of knowledge and skill deficiencies (p<0.0001), increased residents' readiness for independent work (p<0.001). Direct assessment of the procedure increased the readiness of interns for critical incidents and emergencies during anesthesia care.

Direct procedure assessment increased residents' readiness for critical incidents and emergencies during anesthesia care (p<0.001). Communication with the medical team (1.9 [1.05-3.5], p=0.048) and management in a critical situation (2 [1.14-3.83], p=0.024) were challenging competencies during residents' multisource (360°) evaluation. Challenging competencies during the direct procedure assessment of the General Anesthesia procedure were: management in a critical situation (5.29 [1.9-14.4], p=0.001 compared to documentation); solving problems, making decisions (12.6 [1.5-104], p=0.007 compared to documentation); interaction in the team (2.7 [1.1-6.5], p=0.049).

Thus, the implementation of organizational and educational technologies made it possible to reliably reduce the critical incidents incidence, their negative consequences for treatment outcomes, and increase the readiness of anesthesiologists and residents to recognize and manage CIs during various types of anesthesia care.

Key words: critical incidents, patient safety in anesthesiology, simulation training, workplace-based assessment, WHO Safe Surgery checklist.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Видання, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Bielka K, Kuchyn I, Frank M, Sirenko I, Yurovich A, Slipukha D, Lisnyy I, Soliaryk1 S. Posternak1G. Critical incidents during anesthesia: prospective audit. BMC Anesthesiology. 2023;23(1): 206–14. https://doi.org/10.1186/s12871-023-02171-4. *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження, самостійно виконано аудит та формування комп'ютерної бази даних, аналіз та статистичну обробку даних.*

2. Bielka K, Kuchyn I, Horoshko V. Intensive care units during the Ukraine war: challenges and opportunities. Intensive Care Med. 2023 Aug;49(8):1011–4. https://doi.org/ 10.1007/s00134-023-07117-5. *Здобувачем проведено аналіз сучасного стану проблеми безпеки в анестезіології та написання рукопису статті.*

3. Bielka K, Kuchyn I, Frank M. Sirenko I, Kashchii U, Yurovich A, Fomina H, Semenenko N. WHO Surgical Safety Checklist and Anesthesia Equipment Checklist efficacy in war-affected low-resource settings: a prospective two-arm multicenter study. Anesthesiol Intensive Ther. 2023;55(4):291–6. https://doi.org/ 10.5114/ait. 2023.132531. *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження та організовано дослідження у центрах, проведено формування загальної комп'ютерної бази даних, аналіз, статистичну обробку даних.*

4. Bielka K, Kuchyn I, Semenko N, Kashchii U, Pliuta I. Patient safety during anesthesia in Ukraine: national audit results. BMC Anesthesiology. 2022;22(1):164–9. https://doi.org/10.1186/s12871-022-01704-7. *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження, самостійно виконано аудит та формування комп'ютерної бази даних, аналіз та статистичну обробку даних.*

5. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Фоміна ГА,Тарасенко С, Савченко БО, Скольська ЛВ. Оцінювання на робочому місці лікарів-інтернів за спеціальністю «анестезіологія та інтенсивна терапія»: ефективність та проблемні компетенції. Медицина невідкладних станів. 2023;19(5):70–8. https://doi.org/

10.22141/2224-0586.19.5.2023.1611. *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження, самостійно виконано дослідження та формування комп'ютерної бази даних, аналіз та статистичну обробку даних.*

6. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Семенко НМ. Стандарти безпеки в анестезіології та під час проведення реґіонарної анестезії: перспективи впровадження в Україні. Запорізький медичний журнал. 2023;25(6):557–62. https://doi.org/10.14739/2310-1210.2023.6.275354. *Здобувачем запропоновано ідею літературного огляду, проведено аналіз літератури та написання рукопису.*

7. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Мельник ІВ. Дистанційне навчання та оцінювання лікарів-інтернів за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія» в умовах пандемії COVID-19. Біль, знеболювання та інтенсивна терапія. 2020;4(93):33–9. https://doi.org/10.25284/2519-2078.4(93).2020.220662. *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження, самостійно виконано дослідження та формування комп'ютерної бази даних, аналіз та статистичну обробку даних.*

8. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Семенко НМ. Безпека пацієнтів у операційній: впровадження Хельсінської декларації в лікарнях України. Біль, знеболювання та інтенсивна терапія. 2021;3(96):38–44. https://doi.org/10.25284/2519-2078. 3(96).2021. 242142. *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження, самостійно виконано аудит та формування комп'ютерної бази даних, аналіз та статистичну обробку даних.*

9. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Франк МС, Сіренко ІВ, Юрович А, Сліпуха ДО, Постернак ГІ. Причини та наслідки екстрених ситуацій під час анестезії: результати національного дослідження. Біль, знеболювання та інтенсивна терапія. 2022;2(99):26–32. https://doi.org/10.25284/2519-2078.2(99).2022.265836. *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження, самостійно створено онлайн-форму для реєстрації випадків, формування комп'ютерної бази даних, аналіз та статистичну обробку даних.*

10. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Кащій УЛ, Фоміна ГА. Ефективність дворічної програми інтернатури з анестезіології та інтенсивної терапії та вплив військового стану на отримання компетенцій лікарями-інтернами. Біль, знеболювання та інтенсивна терапія. 2022;3(100):15–21. https://doi.org/ 10.25284/2519-2078.3(100).2022.267762. *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження, самостійно виконано аудит та формування комп'ютерної бази даних, аналіз та статистичну обробку даних.*

11. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Говсєєв ДО, Сажин ДС, Сіренко ІВ. Впровадження чек-листа «Безпечна хірургія»: сприйняття пацієнтками під час операції кесаревого розтину. Український журнал Перинатологія і Педіатрія. 2023;2(94):29–34. https://doi.org/ 10.15574/PP.2023.94.29. *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження, самостійно виконано аудит та формування комп'ютерної бази даних, аналіз та статистичну обробку даних.*

12. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Франк МС, Сіренко ІВ, Сажин ДС, Фоміна Г. Впровадження чек-листу безпеки ВООЗ в Україні: комплаєнс медичного персоналу та інші аспекти. Біль, знеболювання та інтенсивна терапія. 2022;4(101):13–7. https://doi.org/10.25284/2519-2078.4(101).2022.275111. *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження, самостійно виконано аудит та формування комп'ютерної бази даних, аналіз та статистичну обробку даних.*

13. Бєлка КЮ, Франк МС, Кучин ЮЛ, Діденко МП, Семенко НМ. Моніторинг пацієнта під час процедурної седації: чи дотримуємось ми сучасних стандартів безпеки? Біль, знеболювання та інтенсивна терапія. 2023;1(102):12–9. https://doi.org/ 10.25284/2519-2078.1(102).2023.278303. *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження, виконано аудит та формування комп'ютерної бази даних, проведено аналіз та статистичну обробку даних.*

14. Semenko N, Frank M, Kuchyn I, Bielka K, Spitsyn V, Parii V, Lykhodii V. Safety of regional anesthesia in Ukraine survey: are hospitals ready for the local

anesthetic systemic toxicity (LAST)? Medical Science of Ukraine. 2023;2:3–8. https://doi.org/ 10.32345/2664-4738.2.2023. *Здобувачем запропоновано та виконано аудит і формування комп'ютерної бази даних, проведено аналіз та статистичну обробку даних.*

15. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Франк МС, Фоміна ГА, Сіренко ІВ. Вплив чек-листів обладнання та чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія» на частоту критичних інцидентів під час анестезії. Біль, знеболювання та інтенсивна терапія. 2023;2(10):32–6. https://doi.org/10.25284/2519-2078.2(103).2023.284624. *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження, виконано аудит та формування комп'ютерної бази даних.*

16. Бєлка К, Смирнова М, Фоміна Г. Симуляційні технології у навчанні інтернів та безперервній професійній освіті дипломованих лікарів-анестезіологів. Український науково-медичний молодіжний журнал. 2023;2(139):64–73. https://doi.org/10.32345/ USMYJ.2(139).2023.64-73. *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження, проведено симуляційні тренінги та формування комп'ютерної бази даних, аналіз та статистичну обробку даних.*

17. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Фоміна ГА. Ефективність симуляційного навчання лікарів-інтернів для набуття компетенцій менеджменту периопераційних невідкладних станів (ПНС) та критичних інцидентів (КІ). Медична наука України. 2023;19(3): 3–10. https://doi.org/10.32345/2664-4738.3.2023.01. *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження, проведено симуляційні тренінги, аналіз та статистичну обробку даних.*

18. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Постернак ГІ, Савченко БО. Роль симуляційних тренінгів у навчанні інтернів-анестезіологів: двобічне опитування. Біль, знеболювання та інтенсивна терапія. 2023;3(104):38–44. https://doi.org/ 10.25284/2519-2078.3(104).2023.287871 *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження, проведено симуляційні тренінги з наступним аудитом, формування комп'ютерної бази даних, аналіз та статистичну обробку даних.*

19. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Погорєлова АО, Солярик СО. Критичні інциденти та периопераційні невідкладні стани: дослідження готовності лікарів-інтернів останнього року навчання та лікарів-анестезіологів. Біль, знеболювання та інтенсивна терапія. 2023;4(105):70–6. https://doi.org/10.25284/ 2519-2078.4(105).2023.295025. *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження, виконано аналіз даних.*

Видання, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

20. Bielka K. Semenko N, Kuchyn I, Spitsyn V/ The safety of the regional anesthesia in hospitals of Ukraine. In: EJA: Abstracts of the European Congress of Anesthesiologists, Jun 06 2022, Milan, Italy. 2022;39:10.

21. Bielka K, Kuchyn I, Kashchii U. Patient safety during anesthesia in Ukraine: prospective cohort study. In: EJA: Abstracts of the European Congress of Anesthesiologists, Jun 06 2022, Milan, Italy. 2022;39:56.

22. Bielka K, Kuchyn I, Kashchii U. War and medical education: is there influence? In: EJA: Abstracts of the European Congress of Anesthesiologists, Jun 04 2023, Glasgow, Great Britain. 2023;40:475.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....26
ВСТУП.....27
РОЗДІЛ 1
ПРОБЛЕМА БЕЗПЕКИ В АНЕСТЕЗІОЛОГІЇ. КРИТИЧНІ ІНЦИДЕНТИ ПІД ЧАС ХІРУРГІЧНИХ ВТРУЧАНЬ В УМОВАХ РІЗНИХ МЕТОДІВ АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ. ТЕХНОЛОГІЇ ПОПЕРЕДЖЕННЯ КРИТИЧНИХ ІНЦИДЕНТІВ.....39
1.1 Безпека пацієнта в анестезіології: розуміння та менеджмент клінічних ризиків. Гельсінська декларація з безпеки в анестезіології.....39
1.2 Критичні інциденти під час анестезії: визначення та епідеміологія.....52
1.3 Використання організаційних технологій – чек-листів «Безпечна хірургія», чек-листів обладнання для анестезії та дихальних шляхів, алгоритмів менеджменту периопераційних невідкладних станів – для зменшення критичних інцидентів під час хірургічних втручань, частоти ускладнень та влив на інші результати лікування.....62
1.4 Використання навчальних технологій – симуляційних тренінгів – для підвищення готовності лікарів-інтернів та практикуючих лікарів до виникнення критичних інцидентів під час анестезіологічного забезпечення.....73
1.5 Ефективність симуляційних тренінгів щодо менеджменту критичних інцидентів під час анестезії – неочікуваних важких дихальних шляхів.....78
1.6 Оцінювання професійних компетентностей лікарів-інтернів на робочому місці.....80
1.7 Концепції спроможності лікувальних закладів.....83
РОЗДІЛ 2
ХАРАКТЕРИСТИКА ГРУП ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....89
2.1 Характеристика пацієнтів та груп, що увійшли в дослідження.....89

2.2 Методика проведення проспективного когортного дослідження епідеміології виникнення, інцидентності, факторів ризику та наслідків критичних інцидентів під час хірургічних втручань в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення в Україні 99
2.3 Методика проведення проспективних всеукраїнських аудитів 101
2.4 Методика оцінювання рівня готовності до виникнення критичних інцидентів в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення випускників інтернів та практикуючих лікарів під час хірургічних втручань..... 108
2.5 Методика застосування організаційних технологій..... 117
2.6 Методика дослідження дистанційного навчання та оцінювання лікарів-інтернів за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія» 124
2.7 Методика дослідження ефективності дворічної програми інтернатури за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія» та впливу війни на отримання компетенцій лікарями-інтернами 126
2.8 Методика застосування навчальних технологій – симуляційних тренінгів 128
2.9 Методика оцінювання професійних компетентностей лікарів-інтернів на робочому місці 132
2.10 Статистична обробка результатів дослідження 141
РОЗДІЛ 3
ПРОСПЕКТИВНЕ КОГОРТНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕПІДЕМІОЛОГІЇ ВИНИКНЕННЯ, ІНЦИДЕНТНОСТІ, ФАКТОРІВ РИЗИКУ ТА НАСЛІДКІВ КРИТИЧНИХ ІНЦИДЕНТІВ ПІД ЧАС ХІРУРГІЧНИХ ВТРУЧАНЬ В УМОВАХ РІЗНИХ ВИДІВ АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В УКРАЇНІ 145
РОЗДІЛ 4
ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ГОТОВНОСТІ ДО ВИНИКНЕННЯ КРИТИЧНИХ ІНЦИДЕНТІВ В УМОВАХ РІЗНИХ ВИДІВ АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІД ЧАС ХІРУРГІЧНИХ ВТРУЧАНЬ ЛІКАРІВ-ІНТЕРНІВ ОСТАННЬОГО РОКУ НАВЧАННЯ ТА ПРАКТИКУЮЧИХ ЛІКАРІВ 153

4.1 Національний аудит дотримання стандартів безпеки та впровадження принципів Гельсінської декларації в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення під час хірургічних втручань в лікарнях України 153
4.2 Національний аудит дотримання стандартів моніторингу та безпеки під час регіонарної анестезії 158
4.3 Національний аудит дотримання стандартів моніторингу та безпеки під час процедурної седації.....162
4.4 Дослідження рівня готовності до виникнення критичних інцидентів в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення під час хірургічних втручань лікарів-інтернів останнього року навчання 168
4.5 Дослідження рівня готовності до виникнення критичних інцидентів в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення під час хірургічних втручань лікарів-анестезіологів 171
РОЗДІЛ 5
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ – ЧЕК-ЛИСТУ ВООЗ «БЕЗПЕЧНА ХІРУРГІЯ», ЧЕК-ЛИСТА ОБЛАДНАННЯ ПЕРЕД АНЕСТЕЗІЄЮ, АЛГОРИТМІВ МЕНЕДЖМЕНТУ КРИТИЧНИХ ІНЦИДЕНТІВ В ОПЕРАЦІЙНІЙ – ЩОДО ЧАСТОТИ КРИТИЧНИХ ІНЦИДЕНТІВ ПІД ЧАС ХІРУРГІЧНИХ ВТРУЧАНЬ, ЧАСТОТИ УСКЛАДНЕНЬ ТА ВПЛИВУ НА ІНШІ РЕЗУЛЬТАТИ ЛІКУВАННЯ 178
5.1 Дослідження ефективності застосування організаційних технологій – чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія», чек-листа обладнання перед анестезією, алгоритмів менеджменту критичних інцидентів в операційній – щодо впливу на 30-денну виживаність та частоту післяопераційних ускладнень 178
5.2 Дослідження ефективності застосування організаційних технологій – чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія», чек-листа обладнання перед анестезією, алгоритмів менеджменту критичних інцидентів в операційній – щодо частоти критичних інцидентів під час хірургічних втручань 184

5.3 Дослідження комплаєнсу медичного персоналу щодо впровадження чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія» 188
5.4 Дослідження комплаєнсу та сприйняття процедури заповнення пацієнтами у свідомості чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія» під час операції Кесарів розтин 194
РОЗДІЛ 6
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ – СИМУЛЯЦІЙНИХ ТРЕНІНГІВ – ЩОДО РІВНЯ ГОТОВНОСТІ ЛІКАРІВ-ІНТЕРНІВ ТА ПРАКТИКУЮЧИХ ЛІКАРІВ ДО ВИНИКНЕННЯ КРИТИЧНИХ ІНЦИДЕНТІВ ПІД ЧАС АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ 199
6.1 Дослідження результатів дистанційного навчання та оцінювання лікарів-інтернів за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія» 199
6.2 Дослідження ефективності дворічної програми інтернатури за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія» та впливу війни на отримання компетенцій лікарями-інтернами 202
6.3 Дослідження ефективності симуляційних тренінгів щодо менеджменту неочікуваних важких дихальних шляхів лікарями-анестезіологами 208
6.4 Дослідження ефективності симуляційного навчання лікарів-інтернів для набуття компетенцій менеджменту периопераційних невідкладних станів та критичних інцидентів 213
6.5 Двобічний аудит лікарів-інтернів та викладачів щодо ефективності симуляційного навчання для набуття компетенцій менеджменту периопераційних невідкладних станів та критичних інцидентів 217
РОЗДІЛ 7
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОЦІНЮВАННЯ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ ЛІКАРІВ-ІНТЕРНІВ ДЛЯ НАБУТТЯ КОМПЕТЕНЦІЙ МЕНЕДЖМЕНТУ ПЕРИОПЕРАЦІЙНИХ НЕВІДКЛАДНИХ СТАНІВ ТА КРИТИЧНИХ ІНЦИДЕНТІВ 225

РОЗДІЛ 8
АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ.
КОНЦЕПЦІЯ СПРОМОЖНОСТІ ЛІКУВАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ
ЩОДО МЕНЕДЖМЕНТУ КРИТИЧНИХ ІНЦИДЕНТІВ В УМОВАХ
ЗАГАЛЬНОЇ, НЕЙРОАКСІАЛЬНОЇ, РЕГІОНАРНОЇ
ТА МІСЦЕВОЇ АНЕСТЕЗІЇ.....234
ВИСНОВКИ 250
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ 254
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 255
ДОДАТКИ 271

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АТ – артеріальний тиск

БПР – безперервний професійний розвиток

ВАІТ – відділення анестезіології та інтенсивної терапії

ВШ – відношення шансів

ДІ – довірчий інтервал

ДШ – дихальні шляхи

ІТ – інтенсивна терапія

КВД – країни високого доходу

КІ – критичний інцидент

КНД – країни низького доходу

НД – надгортанний девайс

ПДО – післядипломна освіта

ПНС – периопераційні невідкладні стани

СистАТ – систолічний артеріальний тиск

ANTS – anesthesiologists' nontechnical skills

ANI – analgesia nociception index

ASA – American Society of Anesthesiologists

A-CEX -Anaesthesia-Clinical Evaluation Exercise

CI – confidence interval

CO_2 – вуглекислий газ

DAS – difficult airways society

$EtCO_2$ – рівень CO2 у потоці видихуваного повітря

MCQ – multiple choice questions

OSCE – objective structured clinical examinations

OR – odds ratio

SpO_2 – периферична сатурація кисню

TOF – train of four

WPBA – workplace-based assessment

ВСТУП

Актуальність проблеми. Безпека пацієнта була і залишається одним з найважливіших напрямків систем охорони здоров'я різних країн [3]. Проте функціонування охорони здоров'я неминуче супроводжується медичними помилками та небажаними інцидентами, що трапляються через комплекс причин та факторів, яких, найчастіше, можна було уникнути. Так, кожного року у Великобританії реєструють 900 000 інцидентів або помилок, приблизно 2000 з них призводять до смерті, що вартує додатково 2 млрд фунтів за рахунок подовженої госпіталізації та ще 400 мільйонів для вирішення судових позовів [4].

Великі недоліки, що призводили до інцидентів та помилок, були вирішені технологіями та інженерією, наприклад застосуванням конекторів, що з'єднуються тільки в потрібній послідовності, постійною капнографією та пульсоксиметрією тощо. Проте деякі проблеми залишилися стійкими до змін. Серед них призначення медикаментів та перевірка обладнання, які мають проводитись персоналом, проте часто ігноруються. Тому нова парадигма безпеки пацієнта включає стандартизацію, технології та зміну культури [5].

З іншого боку, важливим напрямком, що дозволяє покращити результати лікування, є дослідження та аналіз критичних інцидентів [6]. Вперше це було запроваджено у військовій авіації та призвело до значного покращення ефективності та безпеки та сьогодні є стандартом [7, 8]. В анестезіології виникнення критичних інцидентів має особливе значення, оскільки несвоєчасне їх виявлення та неправильне лікування може призводити до важких ускладнень та смерті пацієнта – більше 10% пацієнтів мають помірні або важкі ускладнення у післяопераційному періоді [9]. Дослідження критичних інцидентів в анестезіології започаткував J.B. Cooper [1], давши визначення критичному інциденту як події, яка сталася неочікувано та призвела або могла призвести (без розпізнавання та втручання) до небажаного результату, причому 80% критичних інцидентів були попереджуваними. Сьогодні моні-

торинг критичних інцидентів включений до програм безпеки Австралії [10], Великобританії [11].

Частота виникнення критичних інцидентів різниться залежно від багатьох факторів – визначення «критичного інциденту», статусу пацієнта, типу втручання, оснащення лікарні, досвіду лікаря, від 0,28-2,8% у розвинених країнах до 10,6-12,0% у країнах, що розвиваються [12]. Виникнення таких інцидентів найчастіше пов’язано з розвитком ускладнень та анестезіологічної смертності.

Не дивлячись на значний прогрес в анестезіології та хірургії за останні десятиріччя, такі компоненти безпеки пацієнтів, як стандартизація (використання чек-листів), реєстрація та аналіз критичних інцидентів та ускладнень, навчання нетехнічним навичкам та командній роботі під час симуляцій – залишається не вирішеним та потребує подальшого вивчення. На даний час в Україні не було опубліковано проспективних досліджень частоти критичних інцидентів під час анестезіологічного забезпечення. В Україні і світі не було опубліковано проспективних контрольованих випробувань, які б дозволили зробити висновки щодо ефективності організаційних технологій (чек-листа безпечної хірургії, чек-листа обладнання перед анестезією, чек-листа менеджменту критичних інцидентів в операційній), навчальних технологій (симуляцій та оцінювання на робочому місці) щодо частоти критичних інцидентів під час хірургічних втручань, частоти ускладнень та вливу на інші результати лікування. Дослідження і впровадження таких стандартів дасть змогу покращити результати лікування пацієнтів, яким проводять хірургічні втручання в умовах загальної, нейроаксіальної, регіонарної та місцевої анестезії.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота є фрагментом науково-дослідних робіт, що виконуються на кафедрі хірургії, анестезіології та інтенсивної терапії післядипломної освіти Національного медичного університету імені О.О. Богомольця «Нові

технології при діагностиці та оперативних втручаннях хворих з поєднаною хірургічною патологією» (державний реєстраційний номер 0117U00263) та «Оптимізація алгоритму проведення регіонарних технік знеболення у пацієнтів з травмою з метою зниження ризиків системної токсичності місцевих анестетиків та пошкоджень нервових сплетень» (державний реєстраційний номер 0123U101090, 2023-2025).

Метою дисертаційного дослідження було зменшити ризики розвитку виникнення критичних інцидентів під час хірургічних втручань в умовах загальної, нейроаксіальної, регіонарної та місцевої анестезії та покращити результати лікування пацієнтів шляхом оптимізації анестезіологічного менеджменту із застосуванням різних новітніх організаційних та навчальних технологій.

Для досягнення встановленої мети були сформовані наступні завдання дослідження.

1. Дослідити епідеміологію виникнення критичних інцидентів під час хірургічних втручань в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення в Україні.

2. Дослідити рівень готовності до виникнення критичних інцидентів в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення випускників інтернів та практикуючих лікарів під час хірургічних втручань.

3. Вивчити ефективність застосування організаційних технологій – чек-листа безпечної хірургії, чек-листа обладнання перед анестезією, чек-листа менеджменту критичних інцидентів в операційній – щодо частоти критичних інцидентів під час хірургічних втручань, частоти ускладнень та вливу на інші результати лікування.

4. Вивчити ефективність застосування навчальних технологій (симуляцій) на рівень готовності лікарів-інтернів та практикуючих лікарів до виникнення критичних інцидентів під час анестезіологічного забезпечення.

5. Вивчити ефективність оцінювання професійних компетентностей лікарів-інтернів на робочому місці (багатофакторна (360°)-оцінка, пряма оцінка

процедури та оцінка на основі клінічного випадку) щодо їх рівня готовності до виникнення критичних інцидентів під час анестезіологічного забезпечення та інших нетехнічних навичок.

6. Розробити концепцію спроможності лікувального закладу щодо менеджменту критичних інцидентів в умовах загальної, нейроаксіальної, регіонарної та місцевої анестезії.

Для вирішення поставлених задач були проведені наступні дослідження з виділенням окремих груп досліджуваних:

1) проспективне когортне дослідження епідеміології виникнення, інцидентності, факторів ризику та наслідків критичних інцидентів під час хірургічних втручань в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення в Україні;

2) проспективне дослідження рівня готовності до виникнення критичних інцидентів в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення під час хірургічних втручань лікарів-інтернів останнього року навчання та практикуючих лікарів;

3) багатоцентрове проспективне дослідження ефективності застосування організаційних технологій – чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія», чек-листа обладнання перед анестезією, алгоритмів менеджменту критичних інцидентів в операційній – щодо частоти критичних інцидентів під час хірургічних втручань, частоти ускладнень та вливу на інші результати лікування;

4) дослідження комплаєнсу медичного персоналу щодо впровадження чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія»;

5) дослідження комплаєнсу та сприйняття процедури заповнення пацієнтами у свідомості чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія» під час операції Кесарів розтин;

6) дослідження ефективності навчальних технологій – симуляційних тренінгів – щодо рівня готовності лікарів-інтернів та практикуючих лікарів до виникнення критичних інцидентів під час анестезіологічного забезпечення;

7) дослідження ефективності оцінювання на робочому місці лікарів-інтернів для набуття компетенцій менеджменту периопераційних невідкладних станів та критичних інцидентів;

В дисертаційну роботу були включені 5 досліджуваних груп, розділених на підгрупи залежно від задач, які вирішувало кожне дослідження.

Методами проведення національних аудитів були онлайн-форми опитування з подальшою статистичною обробкою результатів. Для оцінки готовності лікарів-інтернів та лікарів-анестезіологів до виникнення КІ використовували електронні форми опитування та оцінювання під час проходження симуляційного сценарію за шкалою A-CEX. Для виконання багатоцентрового проспективного дослідження ефективності організаційних технологій включали заклади охорони здоров'я, центри дослідження, що мають обладнані операційні та відділення інтенсивної терапії, наркозні станції, монітори життєвих функцій, УЗД-апарати, апарати вентиляції легень та інше. Центри дослідження є переважно закладами третього рівня або приватними за формою фінансування.

Дослідження комплаєнсу медичного персоналу щодо впровадження чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія» проводилось на базі КНП «Кивський міський пологовий будинок № 5» шляхом аналізу історій пологів та заповнених чек-листів ВООЗ. Дослідження комплаєнсу та сприйняття процедури заповнення пацієнтами у свідомості чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія» під час операції Кесарів розтин проводилось також на базі КНП «Кивський міський пологовий будинок № 5» із залученням пацієнток у першу добу після операції. Пацієнтки заповнювали онлайн-опитувальник з наступною статистичною обробкою результатів.

Дослідження ефективності навчальних технологій – симуляційних тренінгів – щодо рівня готовності лікарів-інтернів та практикуючих лікарів до виникнення критичних інцидентів під час анестезіологічного забезпечення проводилось на кафедрі хірургії, анестезіології та ІТ ПДО НМУ імені

О.О. Богомольця в обладнаному для проведення симуляційних тренінгів тренінговому центрі. Для проведення цього дослідження у тренінговому центрі НМУ імені О.О. Богомольця наявні манекени Laerdal, що моделюють порушення ритму, гемодинаміки, дихання, апарат вентиляції легень, монітор життєвих функцій та інше оснащення. Після підписання інформованої згоди, учасники дослідження приймали участь у симуляції КІ в операційній, були оцінені за чек-листом під час сценарію, шкалою MINI-CEX, шляхом самооцінки, а також додатково проходили тестування MCQ з менеджменту КІ під час анестезії.

Дослідження ефективності оцінювання на робочому місці лікарів-інтернів для набуття компетенцій менеджменту периопераційних невідкладних станів та критичних інцидентів проводилось на клінічних базах кафедри хірургії, анестезіології та ІТ ПДО НМУ імені О.О. Богомольця – Київських міських лікарнях № 1, 4, 17, Національному інституті раку, КНП КМПБ «Київський міський пологовий будинок № 5», Університетській клініці НМУ – де лікарів-інтернів другого року навчання оцінювали з використанням багатофакторної (360°) шкали оцінювання, прямої оцінки процедури та оцінювання на основі презентації клінічного випадку). Оцінювання проводилось із заповненням паперових або електронних форм та подальшим онлайн-опитуванням лікарів-інтернів та викладачів щодо ефективності такого оцінювання та зворотного зв’язку.

Наукова новизна отриманих результатів

- Вперше встановлено частоту критичних інцидентів під час хірургічних втручань в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення в Україні – 9,35 випадків на 1000 анестезіологічних забезпечень. Встановлено фактори ризику виникнення КІ під час анестезіологічного забезпечення: вік 45-75 років (1,67 [1,1-2,5], p=0,01), ризик анестезії за ASA II (38 [13-106], p<0,001), III (34 [12-98], p<0,001) або IV (3,7 [1,2-11], p=0,03) порівняно з ризиком ASA I; знижувала ризик регіонарна анестезія (0,67 [0,5-0,9], p=0,028)

або комбінація загальної анестезії (ЗА) та РА (0,55 [0,3-0,9], p=0,015), порівняно із загальною анестезію. Процедурна седація асоціювалась з підвищенням ризику критичного інциденту у порівнянні із ЗА (0,55 [0,3-0,9]).

- Вперше проведено аудит впровадження стандартів безпеки та принципів Гельсінської декларації під час анестезіологічного забезпечення в лікарнях України, який наразі знаходиться на початковому етапі розвитку. Тільки 40% респондентів повідомили про впровадження в ЗОЗ принципів Гельсінської декларації, 16,7% рутинно використовують чек-лист ВООЗ «Безпечна хірургія», мінімальний перелік протоколів мають в середньому 60,5±19,3% ЗОЗ. Вимогам мінімального моніторингу під час анестезії та у ранньому післяопераційному періоді ЗОЗ відповідають на 95% щодо пульсоксиметрії та вимірювання артеріального тиску. Проте є суттєва невідповідність щодо обов'язкового ЕКГ-моніторингу, його дотримуються у 75% ЗОЗ, капнографії – 70,9%, температурного моніторингу – 64,6% відповідно. Недоліки були виявлені також у веденні обліку ускладнень, оскільки 27,2% респондентів повідомили про відсутність обліку ускладнень анестезіологічного забезпечення, 59% не мають спеціальних окремих форм або журналів для їх реєстрації, а розбори та аналіз КІ та ускладнень не проводять 66% ЗОЗ.

- Доповнено наукові дані щодо ефективності застосування організаційних технологій: чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія», чек-листа обладнання перед анестезією, алгоритмів менеджменту критичних інцидентів в операційній, що достовірно зменшували 30-денну смертність після операції (0,35 [0,13-0,95], p=0,03) та загальний ризик великих післяопераційних ускладнень (0,35 [0,23-0,54], p<0,001). Достовірно знижувалась інцидентність повторних хірургічних втручань (реоперація) та виникнення хірургічної інфекції (0,32 [0,13-0,78], p=0,009 та 0,31 [0,12-0,83], p=0,013 відповідно). Впровадження організаційних технологій також було пов'язане з підвищенням частоти виконання заходів безпеки: передопераційна оцінка та документація дихальних шляхів зросла з 74,7 до 95,47% (4,54 [3,28-6,29], p<0,0001), інфузію

антибіотиків щонайменше за 30 хвилин до розрізу проводили частіше (23,5 [16,2-34,0], p<0,0001), частота ідентифікації пацієнта та підтвердження місця операції зросла з 82,76 до 98,11% (10,68 [6,7-17], p<0,0001). Підрахунок інструментів і серветок проводився частіше (1,07 [1,01-1,22], p=0,0197), а післяопераційне ведення обговорювалося частіше (6,7 [4,87-9,32], p=0,0005). Впровадження організаційних технологій призвело також до зменшення загальної частоти критичних інцидентів (0,43 [0,32-0,59], p<0,0001), достовірно рідше ставались неочікувані важкі дихальні шляхи (0,36 [0,15-0,83], p=0,01); десатурація (0.53 [0,34-0,82], p=0,004) та інтраопераційна кровотеча (0,39 [1,6-0,92], p=0,025). Шанси виникнення помилок при призначенні ліків, побічних дій ліків та проблем з обладнанням були достовірно нижчими у групі дослідження (0,14 [0,04-0,46], p=0,0001).

- Отримано нові наукові дані готовності випускників інтернів та практикуючих лікарів-анестезіологів до виникнення КІ та ПНС в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення під час хірургічних втручань: більшість лікарів-інтернів останнього року навчання (55%) та лікарів-анестезіологів (63%) загалом оцінювали свою готовність до надання медичної допомоги при виникненні КІ та ПНС як високу, 45 та 47% відповідно вважали рівень своєї готовності недостатнім, в тому числі 27 та 8% оцінювали його як низький. При стратифікації за типом КІ та ПНС було виявлено, що лікарі-інтерни та лікарі-анестезіологи найкраще готові надати допомогу при КІ та ПНС з боку дихання та прохідності ДШ, серцево-судинної системи. Достовірно гірше свою готовність лікарі-анестезіологи оцінили щодо рідких ПНС, таких як злоякісна гіпертермія, анафілаксія, інтоксикація МА (0,35 [0,17-0,74], p=0,009 у лікарів-інтернів та 0,25 [0,07-0,8], p=0,04 у лікарів-анестезіологів) та подій, пов’язаних з несправністю апаратури, відсутністю електропостачання, загоранням у дихальному контурі (0,4 [0,2-0,8], p=0,03 у лікарів-інтернів та 0,25 [0,07-0,8], p=0,04 у лікарів-анестезіологів). За результатами оцінювання під час симуляційного сценарію КІ та ПНС за шкалою

mini-CEX лікарі-анестезіологи мали достовірно кращий рівень готовності та компетенції за всіма окремими параметрами та за загальною середньою оцінкою (7,69±0,53 проти 5,94±1,6; p<0,0001). Проблемними компетенціями, за якими лікарі-інтерни та лікарі-анестезіологи мали менші бали, виявились компетенції управління ресурсами, організація роботи (p=0,03 для лікарів-інтернів та p=0,008 для лікарів-анестезіологів), робота в екстреній ситуації (p=0,03 для лікарів-інтернів та p=0,02 для лікарів-анестезіологів). Кількість лікарів, які допустились критичних помилок, була достовірно нижчою у групі лікарів-анестезіологів порівняно з лікарями-інтернами останнього року навчання (0,25 [0,06-0,9], p=0,035).

- Отримано нові наукові дані щодо проблемних компетенцій під час оцінювання лікарів-інтернів на робочому місці: при багатофакторній (360°)-оцінці лікарів-інтернів проблемними були комунікація з медичною командою (1,9 [1,05-3,5], p=0,048) та менеджмент в критичній ситуації (2,0 [1,14-3,83], p=0,024). Під час прямої оцінки процедури проблемними компетенціями «Загальна анестезія» були: менеджмент у критичній ситуації (5,29 [1,9-14,4], p=0,001 у порівнянні з документацією); вирішення проблем, прийняття рішень (12,6 [1,5-104,0], p=0,007 у порівнянні з документацією); взаємодія в команді (2,7 [1,1-6,5], p=0,049).

- На основі визначених факторів та методів управління безпекою – розроблено концепцію та чек-лист спроможності лікувального закладу щодо менеджменту критичних інцидентів в умовах загальної, нейроаксіальної, регіонарної та місцевої анестезії.

Практичне значення отриманих результатів

- Проведено національні аудити готовності лікарень України до виникнення критичних інцидентів під час анестезії, дотримання вимог безпеки пацієнта (Гельсінської декларації).

- В результаті проведеного наукового дослідження та аналізу отриманих даних розроблено та впроваджено в практику новий спосіб підви-

щення безпеки пацієнта під час анестезіологічного забезпечення: використання чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія», чек-листа обладнання перед анестезією, алгоритмів менеджменту критичних інцидентів в операційній, які достовірно зменшували 30-денну смертність після операції (0,35 [0,13-0,95], p=0,03) та загальний ризик великих післяопераційних ускладнень (0,35 [0,23-0,54], p<0,001). Достовірно знижувалась інцидентність повторних хірургічних втручань (реоперація) та виникнення хірургічної інфекції (0,32 [0,13-0,78], p=0,009 та 0,31 [0,12-0,83], p=0,013 відповідно).

- Розроблено та впроваджено в практику новий спосіб навчальних технологій – симуляційних тренінгів для лікарів-інтернів та лікарів-анестезіологів. Проведення таких тренінгів було включено у робочу програму інтернатури НМУ імені О.О. Богомольця за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія», а також затверджено програми симуляційних тренінгів (БПР для лікарів-анестезіологів) «Важкі дихальні шляхи» та «Менеджмент критичних інцидентів під час анестезії».

- Розроблено та впроваджено в практику новий спосіб оцінювання професійних компетентностей лікарів-інтернів на робочому місці (багатофакторна (360°)-оцінка, пряма оцінка процедури та оцінка на основі клінічного випадку), які є ефективними щодо покращення навичок комунікації (p<0,001), виявлення недоліків знань та вмінь (<0,0001), підвищення готовності до самостійної роботи лікарів-інтернів (p<0,001). Таке оцінювання було включено у робочу програму інтернатури НМУ імені О.О. Богомольця за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія».

- Виконано переклад та адаптацію Стенфордської програми алгоритмів дій при невідкладних станах в анестезіології «Алгоритми дій під час периопераційних невідкладних станів», затверджено такі алгоритми в якості Нового клінічного протоколу у КНП «Київський міський пологовий будинок № 5» та розповсюджено для членів Асоціації анестезіологів України

Впровадження результатів дослідження. Затверджено та впроваджено в діяльність КНП «Київський міський пологовий будинок № 5» нові клінічні протоколи: «Алгоритми дій під час периопераційних невідкладних станів»; «Лікування непередбачуваної ускладненої інтубації у дорослих», «Передопераційна оцінка дорослих пацієнтів, які готуються до планових некардіохірургічних втручань. Резюме оновлених рекомендацій Європейської спілки анестезіологів». Результати дослідження використовуються у навчальному процесі кафедри хірургії, анестезіології та інтенсивної терапії післядипломної освіти НМУ імені О.О. Богомольця.

Особистий внесок здобувача. Ідея, мета, завдання та основні напрями дослідження були розроблені здобувачем сумісно з консультаціями наукового консультанта член-кореспондента НАМН України, професора Кучина Ю.Л. Дисертант особисто вивчала дані міжнародних досліджень та їх систематичних оглядів, стандартів та рекомендацій, організовувала та обробляла дані національних аудитів, формувала та керувала збором даних під час багатоцентрового дослідження, брала участь у лікуванні пацієнтів, які увійшли в дослідження на базі КНП «Київський міський пологовий будинок № 5», керувала організацією та приймала участь у проведенні симуляційних тренінгів, керувала організацією та приймала участь у оцінюванні лікарів-інтернів, здійснила статистичну обробку та науковий аналіз усіх отриманих даних, обґрунтувала концепцію та чек-лист спроможності лікувального закладу, підготувала текст дисертації, сформулювала висновки й основні положення, що виносяться на захист, запропонувала практичні рекомендації, які є результатом проведених досліджень.

Відомості про апробацію результатів дослідження. Основні результати роботи доповідалися та обговорювалися на: Європейському конгресі анестезіологів, Euroanesthesia 2022 (Мілан, Італія), Європейському конгресі анестезіологів, Euroanesthesia 2023 (Глазго, Великобританія), 6 Світовому конгресі з регіонарної анестезії (Париж, Франція, 2023), конгресах анестезіо-

логів України 2021, 2022, 2023 років, Британсько-Українському симпозіумі 2022, 2023 років, науково-практичній конференції ERAS 2022-2023 років, Європейських школах анестезіології CEEA № 6, 1, 2 у містах Києві та Тернополі.

Публікації. За темою дисертації опубліковано 22 наукові роботи, з яких 1 стаття в періодичному науковому виданні іншої держави, яке відноситься до першого квартилю (Scopus), 3 статті відноситься до другого квартилю (Scopus), 1 стаття – до четвертого квартилю (Scopus) відповідно до класифікації SCImago Journal and Country Rank, 1 стаття – у науковому виданні, включеному до переліку наукових фахових видань України з присвоєнням категорії «А», 12 статей – в наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України з присвоєнням категорії «Б» з наукового напряму у фахових виданнях, рекомендованих Міністерством освіти і науки України, та 3 тез доповідей на конгресах у номерах періодичних наукових видань інших держав, які відносяться до першого квартилю (Scopus).

Структура та обсяг дисертації. Робота викладена на 280 сторінках друкованого тексту у традиційному стилі і складається зі вступу, розділу, присвяченого аналізу проблем безпеки в анестезіології (критичні інциденти під час хірургічних втручань в умовах різних методів анестезіологічного забезпечення, технології попередження критичних інцидентів), характеристики груп та методів дослідження, п’яти розділів власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів з наведенням концепції спроможності лікувального закладу щодо менеджменту критичних інцидентів в умовах загальної, нейроаксіальної, регіонарної та місцевої анестезії, висновків і практичних рекомендацій. Матеріал ілюстрований 50 таблицями та 90 рисунками. Бібліографія включає 136 найменування вітчизняних і зарубіжних літературних джерел (у тому числі – 8 кирилицею і 128 латиницею), викладених на 17 сторінках.

РОЗДІЛ 1
ПРОБЛЕМА БЕЗПЕКИ В АНЕСТЕЗІОЛОГІЇ. КРИТИЧНІ ІНЦИДЕНТИ ПІД ЧАС ХІРУРГІЧНИХ ВТРУЧАНЬ В УМОВАХ РІЗНИХ МЕТОДІВ АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ. ТЕХНОЛОГІЇ ПОПЕРЕДЖЕННЯ КРИТИЧНИХ ІНЦИДЕНТІВ

1.1 Безпека пацієнта в анестезіології: розуміння та менеджмент клінічних ризиків. Гельсінська декларація з безпеки в анестезіології

Сьогодні вже широко відомо, що тисячі пацієнтів щорічно зазнають шкоди під час надання медичної допомоги, нерідко це призводить до тривалих негативних наслідків, втрати працездатності, повторних госпіталізацій, подовженню поточної госпіталізації, і навіть смерті. В Австралії медичні помилки призводять до 18 000 смертей щорічно та більше 50 000 пацієнтів, що втратили працездатність [13]. У США помилки, асоційовані з охороною здоров'я, призводять до якнайменше 44 тис. (але скоріше 98 тис.) смертей щорічно та 1 млн пацієнтів постраждалих [14]. В останні десятиріччя також було встановлено, що такі помилки виникають не через те, що медичні працівники спеціально шкодять пацієнтам, а скоріше через складність медичної системи сьогодні, коли результат надання медичної допомоги одному пацієнту залежить від компетенції десятків людей, роботи пристроїв, інтерпретації результатів, взаємодії тощо. І коли так багато факторів та професіоналів (медичні сестри, фармацевти, лаборанти, хірурги, анестезіологи, терапевти, техніки) впливають на один результат, дуже важко гарантувати безпечну допомогу, поки система не спроектована так, щоб заохочувати вчасний та повний обмін інформацією між медичними працівниками, що надають допомогу одному пацієнту [15].

Наука про безпеку заснована на передумові, що кожен робить помилки, які можуть призвести до несприятливих наслідків. Дослідження відзначають, що більше половини периопераційних несприятливих подій були викликані

помилками, яких, ймовірно, можна було запобігти [16]. Людські помилки неминучі і широко визнається, що людський фактор та ергономіка є ключовими для безпечного надання медичної допомоги у Великобританії [17]. Було проведено дослідження того, як для анестезіологів людський фактор передається у клінічну практику [18].

Безпека пацієнтів в операційній та периопераційному періоді має критичне значення. Це обумовлено значною кількістю хірургічних та анестезіологічних ризиків протягом хірургічного втручання та післяопераційного періоду. Наслідки анестезіологічних ускладнень мають значний вплив на віддалені результати хірургічних втручань, якість життя пацієнтів, захворюваність та летальність. Окрім того, зроблені помилки – високі фінансові витрати для сфери охорони здоров'я. Хоча точні цифри дещо відрізняються, сучасні дані свідчать про те, що для здорового пацієнта ризик смерті становить 1 до кількох сотень тисяч. Наприклад, A. Lienhart et al. [19] виявили смертність від анестезії 1:250 000 у здорових пацієнтів. Для таких пацієнтів анестезія так само безпечна, як і комерційна авіація. Однак, оскільки у пацієнтів з часом здоров'я погіршується, ризик смерті від анестезії збільшується приблизно до 1:10 000–15 000, при цьому деякі підгрупи пацієнтів піддаються ще більшому ризику (наприклад, пацієнти з тяжкою ішемічною хворобою серця) [20]. Таким чином, анестезія стає безпечнішою для здорових пацієнтів, але для менш здорових пацієнтів – рівень смертності був відносно незмінним приблизно впродовж останніх 20 років, що свідчить про досягнення плато [21].

1.1.1 Медичні помилки, їх види та причини. За визначенням, помилки є ненавмисними; вони передбачають використання хибного рішення/плану для досягнення мети, або нездатність виконати заплановану дію, як задумано. Багато з них пов'язані з притаманними когнітивними процесами, які можуть призвести до помилок, що засновані на діях або рішеннях, як зазначено нижче [22]. Оскільки когнітивні процеси у всіх людей подібні, одні ситуації,

що призводять до помилки, можуть призвести до повторних помилок в інших. Виявлено, що багато так званих когнітивних помилок насправді є порушеннями, коли клініцист свідомо відхиляється від практики, яка вважається оптимальною. Такі порушення, як правило, не є зловмисними (лікар не має наміру завдати шкоди), а виникають через уявну зручність чи спробу підвищити продуктивність (наприклад, невиконання належної гігієни рук). Інші помилки виникають через технічні проблеми або вади комунікації [23, 24].

Типи помилок та загальні стратегії запобігання наведені нижче.

1. Помилки, засновані на дії (швидке мислення, Action-based (fast thinking) errors) – помилки, засновані на діях (тобто, на основі навичок) включають мислення, яке є негайним, асоціативним, несвідомим і легким (часто за знайомими «правилами»). Приклади включають:

- переривання в часто виконуваній послідовності дій (чи «схемі») так, що один з кроків пропускається або повторюється помилково (наприклад, забувається друге розведення у «подвійному розведенні» вазопресора);
- застосування хорошого алгоритму дій у неправильній ситуації (введення атропіну для лікування брадиаритмії, спричиненої електрокоагулятором, що впливає на роботу кардіостимулятора);
- помилка у невідповідності шаблону (біль у грудях, який помилково вважають викликано інфарктом міокарда, коли причиною є розшарування аневризми аорти);

Запобігання помилок, заснованих на дії, включають короткі свідомі зусилля, щоб перевірити, чи є правильною запланована дія, а також яким буде очікуваний результат після неї (тобто зупинитися і подумати, зробити і подумати).

Конкретні профілактичні стратегії включають:

- коротку паузу під час виконання схеми, щоб перевірити кроки;
- уникнення відволікань під час виконання критичних завдань;

- впровадження рекомендацій із клінічної практики, заснованих на доказах;

- стандартизацію методів, щоб легше розпізнавати відхилення від очікуваного результату.

2. Помилки, засновані на рішеннях (повільне мислення, Decision-based errors (slow thinking) errors) – помилки, засновані на прийнятті рішення, включають мислення, яке є повільним, рефлексивним, дедуктивним, свідомим, наполегливим і логічним [25]. Це може статися, коли представлені факти не відповідають жодному впізнаваному шаблону або коли жодна «схема» не відповідає ситуації. Помилки в цих контекстах виникають через неправильні знання чи судження. Вони є досить підступними і їх важко ідентифікувати та виправити, на відміну від помилок, які засновані на дії [26]. Порушення критичного мислення та когнітивні упередження можуть призвести до неадекватної оцінки ризику, неправильного діагнозу та/або неправильного вибору лікування. Такі помилки часто трапляються під час кризи, і можуть посилюватися через наполегливість.

Запобігання помилок, які ґрунтуються на рішеннях, передбачає покращення освіти та розуміння когнітивних упереджень, а також посилення врахування альтернативних можливостей.

Конкретні стратегії включають:

- симуляційне навчання для розробки «когнітивного покрокового керівництва», стратегій для конкретних клінічних сценаріїв. Таке навчання може розробити шаблон або правило навіть для тих подій, що рідко зустрічаються;

- когнітивні засоби зменшують залежність від пам’яті «правил» за допомогою мнемоніки, алгоритмів та комп’ютеризованої підтримки прийняття рішень. Такі допоміжні засоби можуть бути особливо важливими під час надзвичайних ситуацій і можуть надавати вказівки для тих ситуацій, які в іншому випадку вимагали б «мислити з перших принципів»;

- впровадження рекомендацій з клінічної практики, заснованих на доказах.

3. Технічні помилки – зазвичай виникають, коли складність завдання перевищує навички клініциста або коли анатомія пацієнта є аномальною та складною. Приклади включають введення голки в сонну артерію замість внутрішньої яремної вени або інтубацію стравоходу замість трахеї. Запобігання чи мінімізація технічних помилок включає:

- застосування відомих заходів безпеки для виконання завдань, що базуються на навичках (наприклад, використання ультразвукового контролю для розміщення центральної лінії, використання $EtCO_2$ для перевірки правильного положення інтубаційної трубки);

- консультація з іншим провайдером (експертом) з додатковими знаннями чи вміннями.

4. Помилки на основі зв'язку. Помилки у спілкуванні, що призводять до ненавмисної дії, є основною причиною серйозних побічних явищ, які призводять до шкоди пацієнту (наприклад, забуті хірургічні предмети). В одному дослідженні майже одна третина всіх комунікацій в операційній призвела до часткової невдачі (наприклад, невдалий таймінг, відсутній чи неточний зміст, неправильна аудиторія, неефективне спілкування, що призводить до неможливості вирішення проблеми) [27]. В іншому дослідженні неефективне спілкування стало причиною двох третин з 50 анонімних повідомлень про критичні інциденти за участю анестезіологів [28]. Профілактика включає передопераційні інструктажі, використання структурованого спілкування та тренування командної роботи для покращення комунікативних навичок.

1.1.2 Загальні підходи до зменшення ризику. Загальні підходи до зниження ризику під час операції та інших інтервенційних процедур включають перевірку інформованої згоди пацієнта, використання тайм-аутів, інструктажі під керівництвом хірурга та дебрифінги команди, стандартизовані

контрольні списки (чек-листи) для рутинних випадків, когнітивні засоби під час надзвичайних ситуацій, методи мінімізації відволікання, структурована комунікація та офіційні процедури передачі під час переходу до допомоги.

У таких галузях із високим ризиком, як авіація, з кінця 1930-х років застосовуються процедури стандартизації для підвищення надійності та зменшення помилок. Контрольні списки (чек-листи) гарантують, що жоден етап процедури не буде пропущено [29]. Одним із найпоширеніших методів досягнення цього – формалізація рамок діяльності, яка спрямована на чіткість завдань і дій, а також структурування та стандартизацію роботи за допомогою стандартних операційних процедур (СОП). СОП були розроблені для стандартизації ведення медичних станів; вони включають шляхи ведення загальних невідкладних хірургічних процедур; документація життєвих показників пацієнтів; виконання завдання.

Всесвітня федерація товариств анестезіологів (WFSA) публікує Міжнародні стандарти з безпечної практики у анестезіології з 1992 року [30]. У рамках ініціативи ВООЗ «Безпечна хірургія рятує життя» у 2008 році робоча група переглянула та оновила стандарти [31]. Міжнародні стандарти безпечної практики анестезії були представлені на Генеральній асамблеї WFSA у 2016 році та одноголосно схвалені всіма присутніми членами національного товариства.

Стандартизований чек-лист, такий як контрольний перелік хірургічної безпеки Всесвітньої організації охорони здоров’я (ВООЗ), слід використовувати в операційній системі перед початком будь-якого хірургічного чи іншого втручання [31], з інструктажем та під керівництвом хірурга, а також за участі всієї команди ОР (наприклад, хірург, анестезіолог, медична сестра, молодший персонал). Це включає знайомство з командою; перевірку особи пацієнта та перевірку передбачуваної процедури і місця; обговорення прийому антибіотиків і профілактики тромбозу глибоких вен; перевірку наявності препаратів крові; визначення відповідних стратегій моніторингу; перевірку наявності хірургічного обладнання, інструментів та імплантатів; планування відпо-

відного положення пацієнта; забезпечення розуміння командою процедурних цілей і критичних кроків; планування післяопераційної диспозиції; запропонування членам команди висловити занепокоєння чи задати запитання.

Інституційні заходи, які покращують безпеку в операційній, включають підтримку акредитації лікарні; впровадження звітів про інциденти, навчання команди та навчання з моделювання; застосування належної передової практики, заснованої на доказах; формування культури безпеки. Намагайтеся звести до мінімуму відволікання (наприклад, обмеження перебування стороннього персоналу в операційній, хірургічні перерви, рівень шуму через будильники, розмови, звукові сигнали та музику). Використовуйте дебрифінг, щоб визначити небезпеку та запропонувати покращення після процедури, а також офіційний процес передачі під час переходу до допомоги. Акцент на «культурі без звинувачень (blame-free culture)» поступився місцем концепції «культури справедливості» [32], але у будь-якому випадку фахівці повинні відчувати себе в безпеці, щоб повідомляти про свої помилки, знаючи, що метою є покращення безпеки, а не звинувачення осіб.

1.1.3 Анестезіологія як лідер у сфері безпеки пацієнта. Анестезія вважається лідером у сфері безпеки пацієнтів і служить моделлю для підвищення безпеки пацієнтів у сфері охорони здоров’я [33].

Хоча анестезіологи становлять лише приблизно 5% лікарів, які практикують у Сполучених Штатах, ця спеціальність визнана лідером у сфері безпеки пацієнтів [34]. Проведення анестезії сьогодні набагато безпечніше, ніж кілька десятиліть тому. Сучасна практика мало нагадує практику 1950-1960-х років. Дослідження, проведені в 1970-1980-х роках, дозволили прояснити проблеми, пов’язані з анестезією, які були пов’язані з можливістю запобігти шкоди пацієнтам. Технологічні досягнення, включаючи появу пульсоксиметрії, капнографії, засобів управління дихальними шляхами, таких як ларингеальна маска і відеоларингоскопія, а також удосконалення ліків помітно знизили ризик, пов’язаний із загальною анестезією [1].

Безпека й ефективне виконання завдань вимагає як технічних, так і нетехнічних навичок. Моніторинг не попередить усіх небажаних інцидентів або нещасних випадків у передопераційний період, проте є докази того, що він знижує ризики інцидентів та нещасних випадків, виявляючи наслідки помилок та завчасно попереджаючи про погіршення стану пацієнта [35].

Постійна присутність анестезіолога, який має відповідну підготовку та досвід, є наріжним каменем безпеки пацієнтів під час анестезії. Надання анестезії вимагає високого рівня знань, витончених процедурних навичок, обґрунтованих суджень, швидкого та точного реагування на клінічні ситуації та здатності тривалий час зберігати пильність. Обов'язком анестезіолога є перевірка всього обладнання перед використанням, а також ознайомлення з ним [36]. Асоціація анестезіологів Британії вважає важливим дотримання мінімальних стандартів моніторингу кожного разу, коли пацієнта піддають анестезії, незалежно від тривалості або місця анестезії [37]. Ми вважаємо, що мінімальним моніторингом під час анестезії є наступне:

◊ у всіх випадках –

• пульсоксиметр з плетизмограмою,

• неінвазивний АТ,

• ЕКГ,

• температура перед анестезією та кожні 30 хвилин до кінця операції;

◊ під час загальної анестезії – додайте

• рівень кисню на вдосі та видосі,

• капнографія з виведенням кривої;

◊ залежно від техніки – додайте

• концентрацію закису азоту, що вдихається (якщо використовується),

• концентрацію інгаляційного анестетика при вдиху та в кінці видоху (якщо використовується),

• тиск у дихальних шляхах, дихальний об'єм та частота дихання під час ШВЛ,

• кількісний нервово-м’язовий моніторинг протягом всіх фаз наркозу, коли використовуються м’язові релаксанти,

• варіативна ЕЕГ при проведенні тотальної внутрішньовенної анестезії з нервово-м’язовою блокадою,

• моніторинг рівня глюкози в капілярній крові (це має бути негайно доступним),

• під час процедурної седації, коли є втрата реакції на вербальний контакт, додати капнографію з виведенням кривої.

Слід розглянути можливість додаткового моніторингу серцево-судинної системи під час анестезії (наприклад, через супутні серцево-судинні захворювання, похилий вік пацієнта, невідкладність або специфічний характер операції), існує кілька методів.

Існує дуже тонка межа між седацією та анестезією, і перша може легко призвести до останньої. Практика процедурної седації полягає в застосуванні одного або кількох фармакологічних препаратів для полегшення діагностичної або терапевтичної процедури, націленої на стан, під час якого зберігаються прохідність дихальних шляхів, спонтанне дихання, захисні рефлекси дихальних шляхів і стабільність гемодинаміки, одночасно полегшуючи тривогу та біль [38]. Для пацієнтів, які отримують седацію, слід застосовувати ті самі стандарти моніторингу, що й для загальної анестезії, а саме АТ неінвазивно, пульсоксиметрію та безперервну ЕКГ. Капнографію слід застосовувати у пацієнтів, коли є втрата або ймовірність втрати нормальної реакції на вербальний контакт. Анестезіолог повинен залишатися присутнім під час епізоду допомоги, незалежно від глибини седації.

Приклади дій, які сприяли підвищенню безпеки анестезії:

1) пов'язані зі змінами в існуючому обладнанні – незамінні з'єднання кисню та інших газів, кольорове кодування кисню та інших компонентів газу, безвідмовні системи і системи дозування для запобігання доставки гіпоксичних газових сумішей, використання аналізаторів кисню, стандарти-

зація критичних аспектів конструкції машини, встановлення процедур перевірки обладнання перед використанням;

2) пов'язані з прийомом ліків – маркування шприца, кольорове кодування етикеток шприців;

3) організаційні зміни – створення рекомендацій і стандартів Американського товариства анестезіологів, використання систем звітності, надання вихідного дня після виклику, визнання втоми проблемою безпеки;

4) освітні зміни – подовження терміну резидентури до трьох років, використання тренажерів, симуляторів;

5) зміни в моніторингу;

6) пов'язані з управлінням дихальними шляхами – впровадження волоконно-оптичної ларингоскопії, введення ларингеальної маски, впровадження алгоритму важких дихальних шляхів.

Незважаючи на численні зусилля, спрямовані на підвищення безпеки, помилки продовжують відбуватися, і пацієнти продовжують отримувати травми або вмирати в результаті невдач з анестезією. Помилки при прийомі ліків продовжують залишатися звичайними випадками, коли вводять або неправильний препарат, або невірним шляхом, або в неправильній кількості. Нервові блокади були виконані на неправильній ділянці (зазвичай на контралатеральній стороні) [39]. Помилки використання обладнання також є поширеними, а помилки програмування інфузійного насоса, мабуть, найпоширенішими.

Ми зосередилися на помилках, оскільки це стосується окремих анестезіологів. Однак анестезіологи працюють в командах, і з’являється все більше доказів того, що невдачі в командній роботі та комунікації значною мірою завдають шкоди пацієнтам. Salas та співавтори [40] запропонував п’ятивимірну модель ефективної командної роботи: керівництво командою (керування, координація, оцінка, призначення завдань, мотивація, планування та формування позитивного ставлення); взаємний моніторинг продуктивності

(моніторинг продуктивності товариша по команді); резервна поведінка (передбачати потреби інших членів команди); адаптивність (коригування стратегій на основі нової інформації); орієнтація на команду (врахування чужих ідей або пріоритетів, віра в цінність команди проти особистості). Ці п’ять вимірів координуються основними механізмами взаємної довіри, замкненим циклом спілкування та спільними ментальними моделями. Спільні ментальні моделі команди (спільне розуміння ситуації та плану, розуміння ролей, можливостей і завдань товаришів по команді) були визначені критичними для ефективної командної роботи. Спільна розумова модель, заснована на ефективному обміні інформацією, сприяє точному розумінню фактів, на основі яких приймаються рішення, засновані на правилах і знаннях, і забезпечує значний захист від помилок, а також дозволяє повністю використовувати когнітивні ресурси всієї команди для прийняття рішень і виявлення помилок.

Втома погіршує здатність бути пильним. Важливим для ЗОЗ є забезпечення захисту анестезіологів від втоми. Це включає забезпечення належних перерв, забезпечення місць відпочинку та дотримання відповідного законодавства про робочий час [41]. Anesthesia Patient Safety Foundation популяризує інформацію про безпеку та фінансує дослідження в областях безпеки анестезії. Нарешті проблеми, пов’язані з продуктивністю, продовжують вирішуватися. Наприклад, анестезіологи вже давно визнали, що втома після виклику/чергування була проблемою безпеки; таким чином, дуже часто анестезіологи не мають жодних додаткових обов’язків після того, як вони закінчили зміну/вийшли на чергування за вимогою.

Отже, без сумніву, впровадження та дотримання заходів безпеки під час хірургічних втручань, напряму пов’язані з шансами пацієнта одужати та вижити в периопераційному періоді. Анестезіологія є однією з ключових спеціальностей для розвитку та впровадження заходів безпеки. В Україні галузь безпеки пацієнтів, в тому числі у периопераційному періоді, знаходиться на початкових етапах розвитку [42]. Тому дослідження заходів, що

можуть покращити безпеку пацієнтів, з наступним впровадженням їх у практику є надзвичайно важливими. Повідомлення про ускладнення та критичні інциденти є одним з ключових компонентів безпеки пацієнта у периопераційному періоді.

1.1.4 Гельсінська декларація з безпеки в анестезіології. Щороку у світі проводиться близько 310 мільйонів великих операцій з анестезією – близько 40-50 мільйонів у США та 20 мільйонів у Європі [43]. За оцінками, 1-4% цих пацієнтів помруть, до 15% матимуть серйозні післяопераційні ускладнення, а 5-15% будуть повторно госпіталізовані протягом 30 днів. Щорічна глобальна смертність після операції становить близько 8 мільйонів пацієнтів та ставить великі хірургічні втручання в число основних причин смерті, поряд з серцево-судинними захворюваннями6 інсультом, раком та травмами [44]. Якби хірургічні ускладнення були класифіковані як пандемія, як ВІЛ/СНІД або коронавірус (COVID-19), розвинені країни співпрацювали б і розробили план негайних дій, виділили ресурси для вирішення цієї проблеми. Прагнення зменшити смертність, якій можна запобігти, і післяхірургічні ускладнення заощадили б мільярди доларів на охороні здоров’я.

Тому усі, хто бере участь у проведенні великих хірургічних втручань та анестезії, повинні зробити усе, щоб знизити частоту цих ускладнень. Анестезіологія є ключовою медичною спеціальністю, яка бере на себе відповідальність за досягнення цілей, наведених нижче, що значно підвищує безпеку пацієнтів у Європі. Лідери товариств, які надають медичну спеціальність анестезіолога, зустрілися у Хельсінкі 13 червня 2010 року [45] і всі згодні з тим, що:

- пацієнти мають право розраховувати на безпеку та захист від шкоди під час надання їм медичної допомоги та анестезіологія відіграє ключову роль у підвищенні безпеки у передопераційному періоді. З цією метою ми повністю підтримуємо Міжнародні стандарти безпеки анестезії Всесвітньої федерації товариств анестезіологів;

- спонсори охорони здоров'я мають право очікувати, що периопераційна анестезія буде надана безпечно, тому вони мають надати відповідні ресурси;
- освіта відіграє ключову роль у підвищенні безпеки пацієнтів, і ми повністю підтримуємо розробку та розповсюдження та проведення навчання безпеки пацієнтів;
- людський фактор відіграє велику роль у забезпеченні безпечного догляду за пацієнтами, і ми будемо працювати з нашими хірургічними та іншими клінічними партнерами;
- анестезіологія має бути ключовою спеціальністю у медицині, що веде до розвитку безпеки пацієнтів. Ми не зупиняємось на досягнутому і знаємо, що більше областей, які можна покращити за допомогою досліджень та інновацій;
- ніякі етичні, юридичні чи нормативні вимоги не повинні скорочувати або скасовувати будь-які засоби захисту для безпечного догляду, викладені у цій Декларації.

Основні вимоги Гельсінської декларації з безпеки в анестезіології [45]:

- усі установи, що надають периопераційну анестезію пацієнтам (у Європі), повинні дотримуватися мінімальних стандартів моніторингу, як операційних, так і післяопераційних;
- усі установи повинні мати протоколи та необхідні засоби для управління такими – перевірка обладнання та ліків, передопераційна оцінка та підготовка, маркування шприців, важка/невдала інтубація, злоякісна гіпертермія; анафілаксія, токсичність місцевого анестетика, масивна кровотеча, інфекційний контроль, післяопераційний догляд, включаючи знеболювання;
- усі установи, що надають седацію пацієнтам, повинні дотримуватись визнаних анестезіологією стандартів седації для безпечної практики;
- усі установи повинні підтримувати ініціативу ВООЗ «Безпечна хірургія рятує життя» та Контрольний список;

- усі окремі анестезіології в Європі повинні мати можливість випускати щорічний звіт про вжиті заходи та отримані результати підвищення безпеки пацієнтів на місцевому рівні;
- усі установи, які надають анестезіологічну допомогу пацієнтам, повинні збирати необхідні дані, щоб мати можливість складати щорічний звіт про захворюваність та смертність пацієнтів;
- усі установи, які надають анестезіологічну допомогу пацієнтам, повинні робити свій внесок у визнані національні або інші великі аудити систем безпеки та звітності про критичні події. Для цього мають бути надані ресурси.

1.2 Критичні інциденти під час анестезії: визначення та епідеміологія

Периопераційна летальність, пов’язана з анестезією, знизилася протягом останніх трьох десятиліть у зв’язку з заходами, які були використані для підвищення безпеки пацієнтів. Серед них – аналіз критичних подій і помилок, що трапляються під час анестезії, а також факторів, що сприяють цим подіям. Ці фактори можуть бути пов’язані з пацієнтом, операцією або анестезією. Критичний інцидент під час анестезії – це будь-який несприятливий нещасний випадок, який потенційно міг бути попередженим, пов’язаний із застосуванням загальної або регіонарної анестезії і який призводить або міг призвести до небажаного результату для пацієнта (рис. 1.1). Медична помилка – це подія, яка може призвести до істотного негативного результату, якщо її залишити без корекції [24].

Найбільш часті причини нанесення шкоди пацієнтам: госпітальні інфекції; помилкове використання медикаментів; помилки у проведенні процедур; пропущені діагнози; брак досвіду у виборі клінічної тактики; проблеми з обладнанням; некомпетентність медичного персоналу.

Рисунок 1.1 – Небезпечні для пацієнта інциденти у системі охорони здоров'я [46].

Критичні інциденти можуть бути спричинені людськими помилками, помилками обладнання або дією ліків. Щоб зменшити частоту цих факторів і помилок, необхідно виявити та повідомити про обставини, які їх супроводжували (рис. 1.2). Таким чином можна підвищити безпеку пацієнтів, вивчаючи повідомлення про критичні інциденти.

Рисунок 1.2 – Компоненти безпеки пацієнта у системі охорони здоров'я [24]

Щороку критичні випадки в операційній та периопераційному періоді створюють загрозу для здоров'я та життя пацієнтів та значно збільшують економічний тягар для систем охорони здоров'я [4]. Щороку у Велико-британії документують близько 900 000 інцидентів і помилок, приблизно

2000 з яких є причиною смерті [47]. Додаткові витрати на перебування в лікарні становлять близько двох мільярдів фунтів на рік.

Повідомлення про інциденти, наступний аналіз зі встановленням плану дій для попередження майбутніх інцидентів, є основою безпеки у різних галузях, в тому числі і у охороні здоров'я. Вперше дослідження критичних інцидентів було використано Фланаганом у 1940-х роках як метод підвищення безпеки та ефективності серед військових льотчиків [7]. У 1978 році Купер і його колеги використовували «модифіковану техніку критичних інцидентів», завдяки якій вони опитували анестезіологів і мали опис інцидентів, яким можна було запобігти [1]. Багато відділень анестезіології тепер мають системи для запису та обговорення несприятливих інцидентів і неочікуваних помилок з метою підвищення безпеки пацієнтів. Оскільки навіть при працюючих системах безпеки частота повідомлення про інцидент складає 7-15% [48], дуже важливим є створення умов для більш частого повідомлення про екстрені випадки та помилки, з наступною можливістю аналізу, виявлення причин, створення плану змін та їх впровадження.

У клінічних дослідженнях, де враховувалася загальна кількість проведених у лікарні процедур, значна варіабельність частоти екстрених ситуацій є обумовленою як особливостями медичного закладу, так і суттєвими відмінностями у методології самих досліджень. Частота критичних інцидентів за 5-місячний період у Lagos University Teaching Hospital під час аудиту склала 6,1% з 1188 процедур [49]. T. Saito та ін. [50] повідомили про набагато нижчу інцидентність – 0,84%, тоді як R. Maaløe та ін. [51] – 12,1%. В цілому ж глобальна частота ускладнень коливалася від <1% до 22%.

Серед факторів (табл. 1.1), що можуть сприяти виникненню критичних інцидентів виділяють інституційні (економічні та законодавчі), організаційні (культура безпеки), робоче середовище (персонал та його компетентність), командні, індивідуальні, завдання (план, доступність протоколів та документації), пацієнт (складність, соціальні фактори).

Таблиця 1.1 – Фактори, що впливають на ризик виникнення критичних інцидентів [52]

Категорія	Приклади
Інституційні	Економічний тиск, законодавство та виконавчі органи
Організаційні	Фінансові приорітети, структура, локальні стандарти, культура безпеки
Робоче середовище	Персонал, кваліфікація, навантаження, розподіл змін, планування, доступність обладнання та його стан, підтримка
Командні	Комунікація, контроль, культура співпраці
Індивідуальні	Знання, навички, компетентність, стан здоров'я
Завдання	План процесу, доступність та використання протоколів, результатів обстежень, документації
Пацієнт	Складність та серйозність, комунікація, характер, соціальні фактори

У десяти австрійських лікарнях було проведено аналіз факторів, що можуть впливати на культуру безпеки. Результати проведеного дослідження наведено у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Культура безпеки у лікарнях Австрії [53]

	Рівень безпеки пацієнта	Можливість покращити рівень безпеки	Кількість повідомлень про критичні випадки	Стаж роботи у лікарні	Стаж роботи у відділенні	Частка працевлаштування (повне/часткове)
Заохочення культури безпеки керівництвом	0.530*** (N = 1159)	0.244*** (N = 1115)	-0.134*** (N = 1006)	-0.012 (N = 1059)	-0.03 (N = 1052)	0.126*** (N = 1021)
Співпраця у відділенні	0.361*** (N = 1331)	0.205*** (N = 1297)	-0.035 (N = 1137)	-0.083** (N = 1205)	-0.066* (N = 1195)	0.019 (N = 1162)
Відкритість комунікації	0.411*** (N = 1152)	0.242*** (N = 1114)	-0.004 (N = 1035)	0.001 (N = 1084)	-0.009 (N = 1078)	0.07* (N = 1046)
Зворотній зв'язок та обговорення помилок	0.444*** (N = 1165)	0.229*** (N = 1120)	-0.049 (N = 1048)	0.059 (N = 1101)	0.037 (N = 1095)	0.04 (N = 1063)
Не-каральна відповідь на помилки	0.307*** (N = 1184)	0.132*** (N = 1161)	-0.066* (N = 1014)	-0.094** (N = 1068)	-0.069* (N = 1061)	0.052 (N = 1032)
Підтримка культури безпеки керівнцтвом відділення	0.651*** (N = 953)	0.361*** (N = 938)	-0.103**(N = 814)	0.007 (N = 853)	0.007 (N = 849)	0.043 (N = 827)
Кооперація у переведеннях між відділеннями	0.469*** (N = 1004)	0.162*** (N = 981)	-0.109** (N = 862)	-0.009 (N = 904)	-0.003 (N = 898)	0.048 (N = 878)
Підтримка культури безпеки керівнцтвом лікарні	0.649*** (N = 1025)	0.277*** (N = 990)	-0.08* (N = 960)	-0.035 (N = 1004)	-0.007 (N = 1000)	0.008 (N = 976)
Кооперація у переведеннях між лікарнями	0.345*** (N = 1051)	0.19*** (N = 1014)	-0.101** (N = 982)	0.045 (N = 1030)	0.053 (N = 1024)	0.067* (N = 999)
Частота повідомлення про критичні випадки	0.367*** (N = 884)	0.161*** (N = 859)	0.086* (N = 816)	0.08* (N = 840)	0.102** (N = 835)	0.019 (N = 821)

Примітка. * $p \leq 0{,}05$; ** $p \leq 0{,}01$, ***$p \leq 0{,}001$.

Кінцевими точками дослідження були: 1) кількість повідомлень про виникнення критичного випадку; 2) оцінка рівню безпеки пацієнта у лікарні; 3) можливість позитивно вплинути на рівень безпеки пацієнта.

Основні висновки дослідників: заохочення культури безпеки керівництвом є важливим для її розвитку; відносно низька оцінка якості співпраці персоналу у відділенні може пояснюватись відсутністю відповідних тренувальних програм; низька оцінка комунікаційних факторів може частково пояснюватись неефективними організаційними методами та культурою звинувачення.

Стандартизація процесу передачі інформації про пацієнта може мати суттєвий позитивний вплив на безпеку пацієнта.

Повідомлення про КІ з наступним його аналізом є базовим компонентом безпеки пацієнтів у периопераційному періоді. На основі задокументованого повідомлення та обставин виникнення інциденту, його наслідків для пацієнта, проводиться пошук причин, аналіз системи, яка не захистила пацієнта, та створення плану дій для попередження майбутніх інцидентів (рис. 1.3).

Рисунок 1.3 – Алгоритм повідомлення, аналізу та наступних дій після виникнення критичного інциденту в системі охорони здоров’я [46].

Системи повідомлення про КІ у країнах високого доходу (КВД) можуть бути організовані у лікарнях / відділеннях, на національному рівні, на рівні асоціації або груп спеціалістів. Повідомлення про КІ може бути обов'язковим або ні, різниться щодо характеру даних та за рівнем впливу на існуючу ситуацію (рис. 1.4).

Рисунок 1.4 – Відмінності у практиках повідомлення про критичні випадки [46].

ВООЗ рекомендує використовувати систему повідомлення та вивчення критичних інцидентів / ускладнень, що включає (рис. 1.5): тип інциденту; наслідки для пацієнта; характеристики пацієнта; характеристики інциденту; сприяючі фактори та загрози; наслідки для організації; виявлення; пом'якшуючі фактори; протидіючі заходи; заходи для зниження ризику.

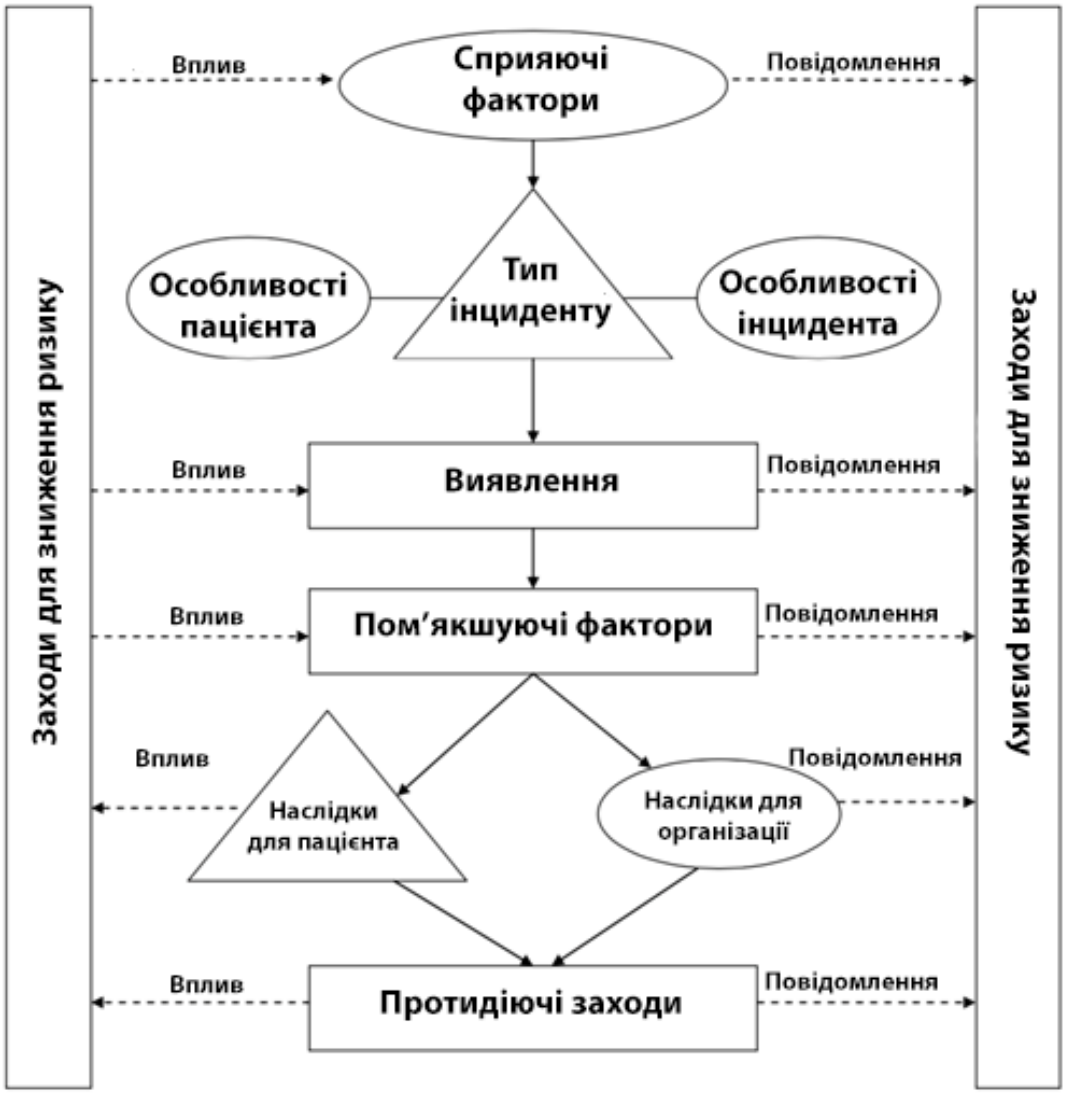


Рисунок 1.5 – Створення системи повідомлення та вивчення КІ, ускладнень.

До інформації, яку рекомендують збирати, відносяться демографічні та паспортні дані пацієнта, час та місце виникнення інциденту, можливі причини або сприяючі фактори, тип інциденту, вжиті заходи, наслідки інциденту тощо (рис. 1.6).

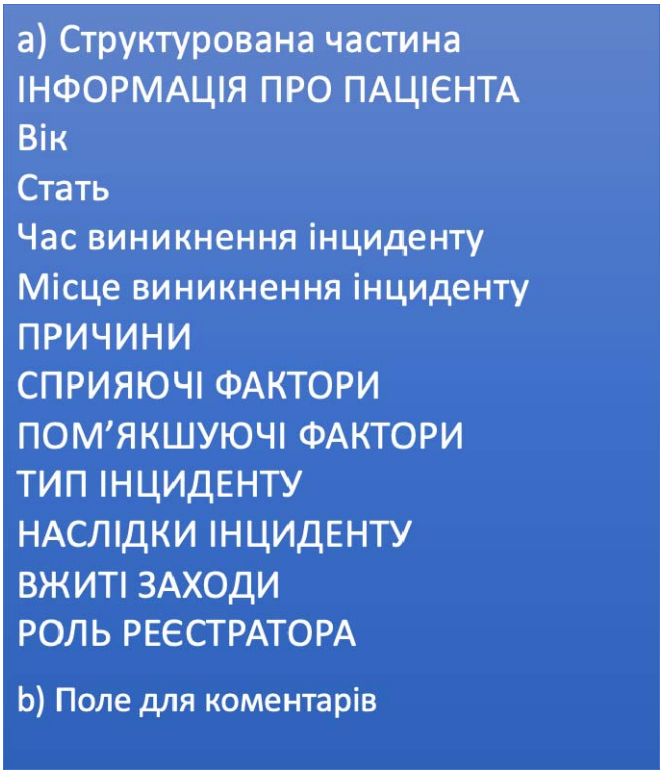


Рисунок 1.6 – Перелік інформації для повідомлення про КІ.

Повідомлення про випадки може збиратись у паперовій формі (журнал), паперовій формі (журнал) з наступним переносом в електронну форму, електронній формі (одразу причетним персоналом), електронній формі після аналізу. Важливим для отримання повноцінної інформації про КІ є заохочення від керівників підрозділів повідомляти про інциденти, проста зрозуміла система повідомлення (електронна), наявність часу у персоналу для повідомлення, наявність зворотнього зв'язку про аналіз інцидентів та покращення безпеки пацієнтів.

Важливим є також залучення пацієнтів та їх законних представників до обговорення та аналізу КІ. Про критичні випадки завжди повідомляється пацієнту та членам його родини. Постраждалому пацієнту безкоштовно надається будь-яка необхідна додаткова медична допомога. За бажанням суб'єкта призначаються нові лікуючі спеціалісти. Пацієнти та їх родичі за бажанням залучаються у процес розробки заходів попередження виникнення подібних сценаріїв у майбутньому (рис. 1.7).

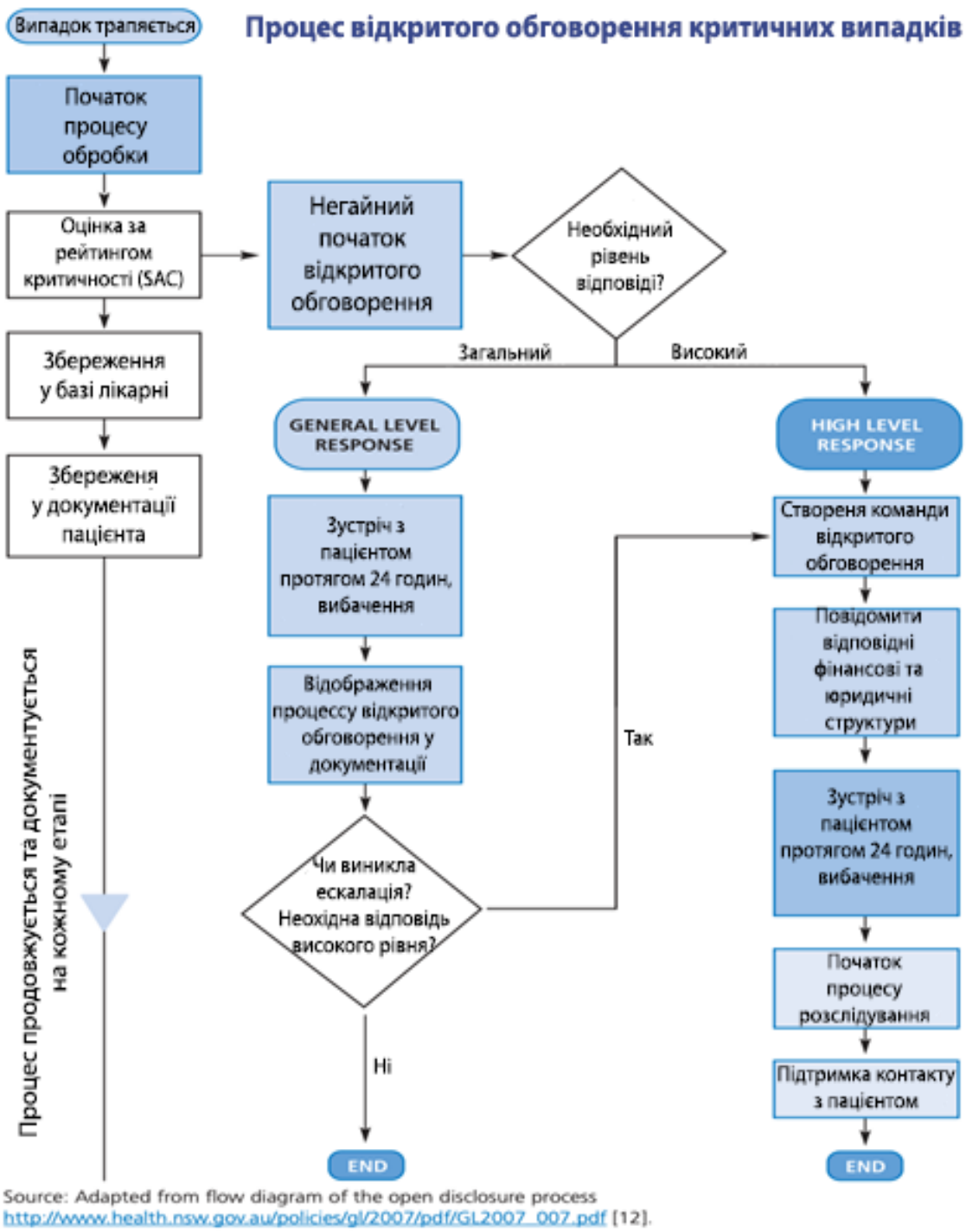


Рисунок 1.7 – Алгоритм відкритого обговорення КІ [46].

Тому вчасне інформування та реагування на невідкладні ситуації є важливим і в контексті безпеки пацієнтів, і в контексті економіки лікарні. Наявність систем інформування є однією з вимог безпеки Гельсінкської декларації безпеки пацієнта. Наступний аналіз з формуванням план дій та оцінкою його ефективності є теж обов’язковими компонентами (рис. 1.8).

Рисунок 1.8 – Підхід до покращення системи на основі аналізу та плану дій [54].

Таким чином, повідомлення та аналіз критичних інцидентів під час анестезії є ключовим компонентом підвищення безпеки пацієнта; повідомлення – найкраще використати електронну форму для подальшого аналізу; аналіз – спеціально призначена група осіб (за прикладом відділ інфекційного контролю); дії, зміни – не для звинувачення, а для покращення роботи системи.

1.3 Використання організаційних технологій – чек-листів «Безпечна хірургія», чек-листів обладнання для анестезії та дихальних шляхів, алгоритмів менеджменту периопераційних невідкладних станів – для зменшення критичних інцидентів під час хірургічних втручань, частоти ускладнень та вплив на інші результати лікування

1.3.1 Чек-лист ВООЗ «Безпечна хірургія». Як вже було сказано вище, кожен десятий пацієнт у країнах високого доходу зазнає ускладнень у перио-операційному періоді, а у країнах низького доходу ця цифра може бути втричі вищою. Однією з ключових причин найчастіше є людській фактор.

Намагаючись підвищити загальну безпеку пацієнтів, ВООЗ розробила контрольний список, що складається з 22 пунктів, які слід використовувати в критичні периопераційні моменти: індукція, розріз і перед виходом з операційної [31]. Перед індукцією в анестезію контрольний список «вхід» підтверджує особу пацієнта, місце хірургічного втручання та процедуру, яка має бути виконана, переконується, що анестезіологічний апарат працює та ліки правильні, переконується, що пульсоксиметр на пацієнті, і оцінює пацієнтів алергії, ризик утруднення дихальних шляхів і аспірації, а також ризик великої крововтрати. Перед розрізом шкіри елементи «тайм-ауту» включають представлення членів команди за іменами та ролями, підтвердження імені пацієнта та хірургічної процедури, перевірку введених профілактичних антибіотиків, протягом останньої години, якщо це можливо, забезпечення відображення основних зображень та обговорення про очікувану тривалість операції та передбачувану крововтрату. Перед тим, як пацієнт покине операційну, пункти «time-out» складаються з повного підрахунку інструментів, серветок та голок, гарантують, що зразки належним чином марковані, і вирішують будь-які ключові проблеми щодо лікування та відновлення пацієнта (рис. 1.9).

Haynes та ін. [55] опублікували перше дослідження, що оцінює ефективність контрольного переліку хірургічної безпеки ВООЗ. У багатоцентровому дослідженні, в якому взяли участь 8 медичних центрів у всьому світі

та загалом 7 688 пацієнтів (3 733 перед і 3 955 після введення), автори повідомили про значне зниження основних післяопераційних ускладнень (11,0 проти 7,0%, p<0,001), частоту інфекцій хірургічної рани (6,2 проти 3,4%, p<0,001) і смертності (1,5 проти 0,8%, p=0,003).

Рисунок 1.9 – Чек-лист ВООЗ «Безпечна хірургія» [31].

Результати пошуку літератури свідчать про малу кількість та високу різнорідність досліджень та мета-аналізів, які проводяться у країнах низького доходу (КНД), у порівнянні з величезною кількістю у країнах високого доходу (КВД). Хоча деякі з результати, отримані у КВД можуть бути перенесені на КНД, більшість авторів вважають, що у КНД виникають окремі додаткові проблеми щодо реалізації та використання чек-листу ВООЗ, унікальні для їхнього контексту розвитку, які необхідно враховувати. Зокрема, компоненти чек-листу часто вимагають впровадження нової практики у лікарнях КНД –

підрахунок серветок та інструментів, маркування місця операції, призначення антибіотику, освіту персоналу з питань безпеки та безперервний професійний розвиток лікарів [56]. Авелінг та ін. [57] повідомляють, що в їхній досліджуваній лікарні не було створено жодної з процедур аудиту, і що запровадження контрольного списку було одним із перших ініціатив впровадження заходів безпеки, та відповідно навчання персоналу, який раніше мало знайомився з ідеєю сприяння безпеці. Подібним чином M. Lilaonitkul та ін. [58] прокоментували загальну відсутність базової інфраструктури. Ці аспекти, що стосуються недостатньої освіти, є суттєвими перешкодами для встановлення та підтримки нових процедур у середовищі операційної. Важливість такої постійної підтримки підкреслюють у дослідженні І. Епіу та ін. [59]. Це дослідження було проведено серед анестезіологів в Уганді, Танзанії, Кенії, Руанді та Бурунді, та повідомило, що навіть після проведеного навчання щодо використання чек-листу ВООЗ, у жодній з лікарень не було осіб, відповідальних за забезпечення використання чек-листу.

Беручи до уваги все вищезазначене, ймовірно покращення результатів лікування пацієнтів було обумовлене кумулятивним ефектом впровадження нових процесів для вирішення проблем безпеки та освіти, разом із чек-листом ВООЗ, а не лише чек-листом, ось чому більші покращення часто спостерігаються при запровадженні чек-листу ВООЗ в лікарнях КНД.

Іншими проблемами впровадження чек-листу ВООЗ у КНД є обмежені ресурси. Автори повідомляють про обмежений доступ до пульсоксиметрії, манжет для виміру артеріального тиску, батарейок, маркерів для розмітки місця операції, марлі, машинок для видалення волосся, відсмоктувачів, манжет для вимірювання тиску, батарейок, ручок та паперу, води та кисню [56]. Ненадійне електричне постачання і проблематична дезінфекція та стерилізація мають прямий вплив на здатність виконувати частини чек-листу для покращення безпеки пацієнтів, і, ймовірно, багато країн із низьким і низьким середнім рівнем доходу ще мають набути досвіду, який сприйма-

ється як належне в розвинених країнах [57]. Іншою проблемою є дефіцит кадрів, автори повідомляють, що не було кому виконати або заповнити форму контрольного списку [58].

Отже, проблеми впровадження чек-листу у КНД включають брак ресурсів для фактичного виконання його пунктів, таких як пульсоксиметрія, маркування та призначення антибіотиків. Вони були визначені як бар'єри багатьма дослідниками і є унікальним для КНД та країн низького середнього доходу (КНСД). Відсутність системи підходів безпеки, таких як підрахунок обладнання та маркування місця операції, що є стандартними у багатьох КВД, було виявлено в багатьох дослідженнях. Це також може пояснити більший вплив на захворюваність і смертність у КНСД, що спостерігалося в оригінальному контрольованому дослідженні Haynes та ін [55].

В Україні впровадження чек-листу також потребуватиме освіти лікарів та організації ресурсів. Наразі відсутні дослідження, які б демонстрували доступність пульсоксиметрії, манжет для виміру АТ, ЕКГ-датчиків, а також рівень освіти лікарів з питань безпеки та готовність адміністрацій лікарень виділяти ресурси для впровадження цих компонентів безпеки.

З іншого боку, у країнах високого доходу, незважаючи на повідомлені переваги, дотримання контрольного списку безпеки є низьким [60]. Фуркад та ін. [61] повідомили, що показник заповнення чек-листу ВООЗ становить лише 61%, тоді як інші дослідження повідомляють про ще нижчі показники заповнення 21% [62]. Леві та інші спостерігали показники дотримання режиму лікування серед 142 педіатричних хірургічних випадків протягом 7-тижневого періоду та повідомили, що жоден із випадків не заповнив весь контрольний список, що було значно нижчим, ніж у лікарні, повідомленому про 100% рівень дотримання. Тайм-аут було завершено в 97% випадків, а підтвердження імені пацієнта та справи було завершено в 96% випадків; однак браслет пацієнта перевіряли лише в 4% випадків, а місце розрізу було підтверджено лише в 32% випадків [63].

Проблеми в імплементації чек-листа ВООЗ: ієрархія в операційній; затримки часу; збільшення навантаження; нижче застосовування в екстрених ситуаціях; може збільшити тривожність у пацієнта; «ставлення ґалочок» без перевірки; пропущення часу закінчення операції та пробудження пацієнта.

Не дивлячись на проблеми із впровадженням чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія», його ефективність була доведена у множинних дослідженнях та мета-аналізах, як у країнах високого, так і у країнах низького доходу. J. Бергс та ін. [64] провели мета-аналіз, включно з 6 дослідженнями за участю 40 711 пацієнтів (17 920 пацієнтів до введення та 22 791 пацієнт після введення) і продемонстрували значне загальне зниження загальних ускладнень (0,59 [0,47-0,74]; p<0,001), хірургічної інфекції рани (0,57 [0,41-0,79], p<0,001) і загальної смертності (0,77[0,60-0,98], p=0,035) після впровадження чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія».

З іншого боку, є кілька останніх досліджень, які не включені до мета-аналізу J. Bergs et al. [64] та згодом були опубліковані з суперечливими результатами. Біскуп та ін. провели дослідження в Сполучених Штатах за участю 4 476 пацієнтів, які перенесли пластичну хірургію (2 166 пацієнтів до впровадження, та 2 310 пацієнтів після виконання), і не повідомили про значне зниження післяопераційних ускладнень (5,8 проти 6,0%, p=0,830) або смертності (0,04 проти 0,05%, p=0,549) з використанням контрольного списку хірургічної безпеки ВООЗ у пластичній хірургії [65].

В Україні разом з переліченими вище проблемами, початок повномасштабного вторгнення Росії поглибив проблеми дефіциту ресурсів, персоналу та освіти, збільшивши одночасно кількість пацієнтів, що потребують тривалого лікування та повторних хірургічних втручань [66]. З іншого боку, у зв’язку з визначеним європейським курсом країни та орієнтацією на якість медичних послуг як у Європейському Союзі (ЄС), вимоги громади до якісної медичної допомоги, безпечної для пацієнта, стали значно вищими. Тому дуже важливим вбачається проведення дослідження поширеності заходів безпеки пацієнта під час хірургічних втручань в ЗОЗ України, визначення проблемних

ресурсів, рівня освіти лікарів з питань безпеки, а також визначення ефективності впровадження чек-листу ВООЗ, оцінка комплаєнсу медичного персоналу щодо його заповнення та вплив такої процедури на рівень тривоги пацієнтів.

1.3.2 Чек-лист обладнання для анестезії та дихальних шляхів. Несправність анестезіологічного обладнання є одним із найпоширеніших факторів, що сприяє інтраопераційній захворюваності та смертності пацієнтів [67]. Неможливо провести анестезію без належної перевірки наркозного апарату та підготовки дихальних шляхів, тому всі анестезіологи повинні переконатися, що анестезіологічний апарат і обладнання працюють правильно. Крім того, кожен анестезіолог зобов'язаний знати та перевіряти функціонування анестезіологічного обладнання та підготуватися перед використанням для безпеки пацієнта [36]. Незважаючи на те, що існує різноманітність анестезіологічних апаратів з різними режимами та конструкцією, існують загальні параметри, як потрібно перевіряти перед використанням. Крім того, існує також рекомендоване, передбачуване та непередбачуване обладнання для забезпечення прохідності дихальних шляхів [2]. Ускладнення з боку менеджменту дихальних шляхів є одними з найпоширеніших проблем під час проведення анестезії. Ефективне управління дихальними шляхами (ДШ) залежить від негайної доступності різноманітного обладнання для забезпечення прохідності ДШ. Часто важкі ДШ є непередбачуваними, тому спеціальний набір (столик) для важких дихальних шляхів з маркуванням є обов'язковим. Вибір обладнання для дихальних шляхів має бути пріоритетним для підтримки оксигенації та вентиляції пацієнта [68].

Важкі ДШ можуть призвести до пошкодження зубів, травми дихальних шляхів, екстреного хірургічного втручання на дихальних шляхах, травми головного мозку та зупинки серцево-легеневої діяльності. Згідно зі звітом проекту національного аудиту [69], факторами, що найбільше сприяли поганим результатам менеджменту ДШ, були недоліки в рішеннях та неадекватна підготовка обладнання. Як свідчать докази, перевірку апарату та обладнання дихальних шляхів слід проводити щодня [67] Крім того, правильно марко-

ваний контейнер для обладнання забезпечує потрібне обладнання в потрібній кількості, у потрібному місці та в потрібний час [70]. H. Autolign та ін. [67] провели дослідження заповнення чек-листі перевірки обладнання перед анестезією. Загалом з 10 квітня 2020 року по 10 травня 2020 року в операційній перед початком анестезії та операції було перевірено 202 чек-листи перед анестезією.

Таблиця 1.3 – Чек-лист перевірки наркозної станціє та іншого обладнання перед анестезією у University of Gondar comprehensive specialized hospital [67]

Значення	Відсоток заповнення
1. Чи перевірено електричне живлення машини?	95
2. Чи перевірено подачу кисню (циліндр) до станції:	
2а. Тиск у балоні	97
2б. Регулятори тиску	86
2с. Сигналізація збою кисню	94
3. Ротаметр перевірено:	
3а. Бобіни вільно рухаються	95,55
3б. Антигіпоксичний апарат перевірений	98,02
3с. Продування киснем перевірено	88,12
4. Випарник перевірено:	
4а. Правильно встановлено	92,08
4б. Заповнено та перевірено на герметичність	91,58
4с. Витік перевірено	99,01
5. Чи перевірено дихальний контур:	
5а. Конфігурація та підключення	94,06
5б. Абсорбент перевірений	90,59
5с. Проведено тест на герметичність	96,04
5д. Функція клапана APL та односпрямованого клапана	94,06
5е. Подача газів через лицьову маску	88,61
6. Чи перевірено вентилятор:	
6а. Конфігурація трубки вентилятора	84,16
6б. Відповідне налаштування керування	84,67
6с. Перевірено роботу вентилятора та подачу газів через лицьову маску	86,63

Продовження табл. 1.3

Значення	Відсоток заповнення
7. Очищення підключено та перевірено роботу	79,21
8. Альтернативні засоби вентиляції: Перевірений мішок Амбу є в наявності	 64.37
9. Моніторинг перевірено: 9а. Перевірено пульсоксиметр 9б. Капнографія перевірена та працює 9с. Функціонує вимірювання НІАТ	 99,01 9.90 96,53

Загальний рівень заповнення становив 87%. Тоді як 12,46% не було заповнено. З стандартів, які не були виконані, 25,81% були недоступні через налаштування.

Таблиця 1.4 – Чек-лист для перевірки обладнання у University of Gondar comprehensive specialized hospital та відсоток його заповнення

Значення	Відсоток заповнення
1. Різний розмір ЕТТ	91,58
2. Ларингеальні маски (3 комплекти)	96,04
3. Клинки ларингоскопа різного розміру	95,05
4. Відсмоктувач (функціонуючий)	82,67
5. ЕТТ інтродьюсер-бужі і стилет	82,18
6. Повітрофоди (ротові або носові)	69,31

Незважаючи на збільшення безпеки анестезіології в цілому, неможливо уникнути впливу людського фактору, але його можна зменшити за допомогою контрольних списків для перевірки кожного важливого обладнання та списків і етапів перевірки анестезіологічного апарату [71]. Тому дуже важливою є ретельна перевірка компонентів анестезіологічного обладнання перед індукцією анестезії та рекомендується використання простого контрольного списку перед використанням наркозних станцій.

1.3.3 Алгоритми менеджменту периопераційних невідкладних станів. Когнітивні допоміжні засоби (cognitive aids) використовують у багатьох сферах медицини. Найбільш популярним є чек-лист «Безпечна хірургія» ВООЗ та Короткий довідник Асоціації анестезіологів [72]. Впровадження чек-листу «Безпечна хірургія» ВООЗ змінило культуру лікарів з питань безпеки і знизило частоту периопераційних ускладнень і смертність [73]. Сьогодні ефективність таких когнітивних допоміжних засобів не є доведеною для різних галузей медицини, а окремі дослідники повідомляють про незначні переваги [74] або взагалі зменшення якості роботи команди. Імовірно, переваги когнітивних допоміжних засобів можуть бути більш очевидними при менеджменті гострих медичних станів та невідкладних ситуацій (КІ).

З іншого боку багато авторів повідомляють про ефективність певних алгоритмів, доступних безпосередньо у операційній, для менеджменту ПНС та КІ. Такі алгоритми підвищують повноцінність медичної допомоги, допомагають у прийнятті рішень, знижують імовірність критичних помилок та негативних наслідків для пацієнта [75]. Використання таких алгоритмів знижувало на 75% кількість критичних помилок під час симуляційних сценаріїв анестезії. Учасники цього симуляційного тренінгу оцінили алгоритми як дуже корисні; 97% учасників повідомили, що якби вони були пацієнтом, якому зробили операцію, і з ними стався критичний інцидент або ПНС, вони хотіли б щоб лікарі користувались такими алгоритмами [76].

Автори зі Стендорда створюють багато когнітивних допоміжних засобів, засновуючись на даних доказової медицини та змодельованих даних про поведінку та комунікацію лікарів у екстрених ситуаціях. У 2012 році Стенфордська анестезіологічна група випустила версію посібника з невідкладної допомоги під час периопераційних невідкладних станів, що містила кольорові короткі алгоритми, розроблені так, щоб полегшити ефективне клінічне використання під час стресу. Поточна версія [77] загальнодоступна для безкоштовного завантаження та була використана в рамках цього дисертаційного дослідження після перекладу на українську мову.

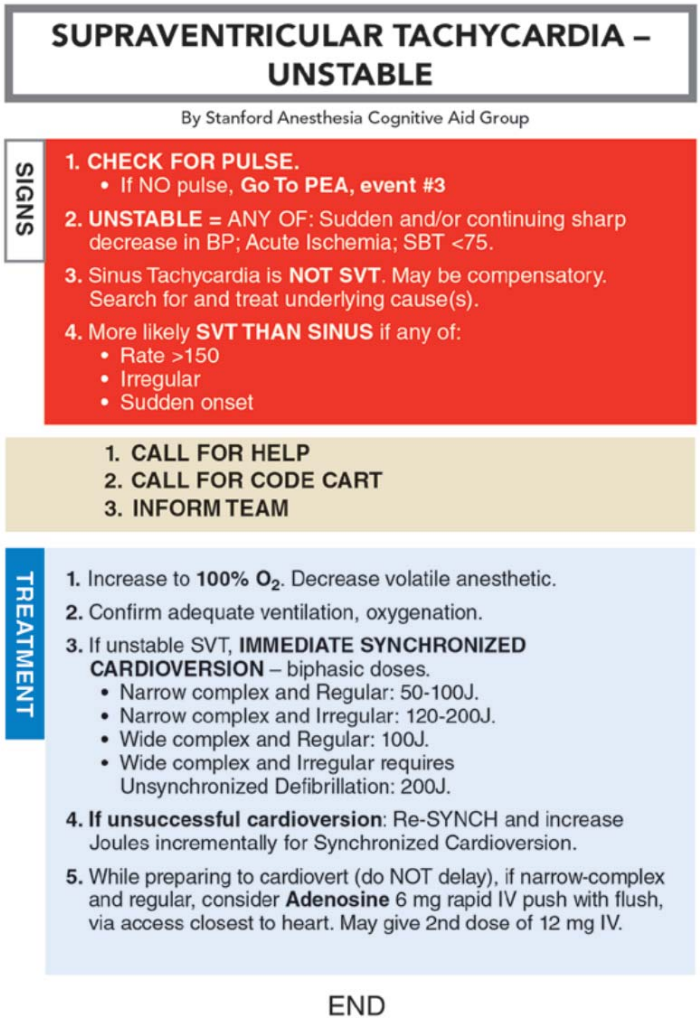


Рисунок 1.10 – Графічний дизайн алгоритму менеджменту критичного інциденту зі Стенфордського посібника з надзвичайних ситуацій: Когнітивні допоміжні засоби для периопераційних критичних подій [77].

У дослідженні серед лікарів-анестезіологів [75], більшість (78,9%) з них погодилася, що використання Стенфордських алгоритмів допомагало надавати кращу допомогу пацієнтам. Половина лікарів (45%) користувалися алгоритмами хоча б один раз за 15 міс. Це дослідження доводить, що симулювання критичних інцидентів і використання алгоритмів менеджменту КІ та ПНС мають бути компонентом навчання та оцінювання для лікарів, що працюють в операційних.

Проте деякі організаційні питання щодо використання таких алгоритмів залишаються дискутабельними:

- Який оптимальний формат їх організації?
- Де вони повинні знаходитись?
- Хто і коли має їх запустити під час КІ або ПНС?

У 2023 році було опубліковано систематичний огляд досліджень [73], що оцінює ефективність когнітивних допоміжних засобів під час невідкладних медичних ситуацій та КІ. В огляд було включено 13 рандомізованих контрольованих досліджень, висвітлених у 16 публікаціях. У кожному з досліджень проводили порівняння когнітивних допоміжних засобів зі звичайним менеджментом КІ та ПНС під час анестезії, медичної, хірургічної або травматологічної невідкладної допомоги.

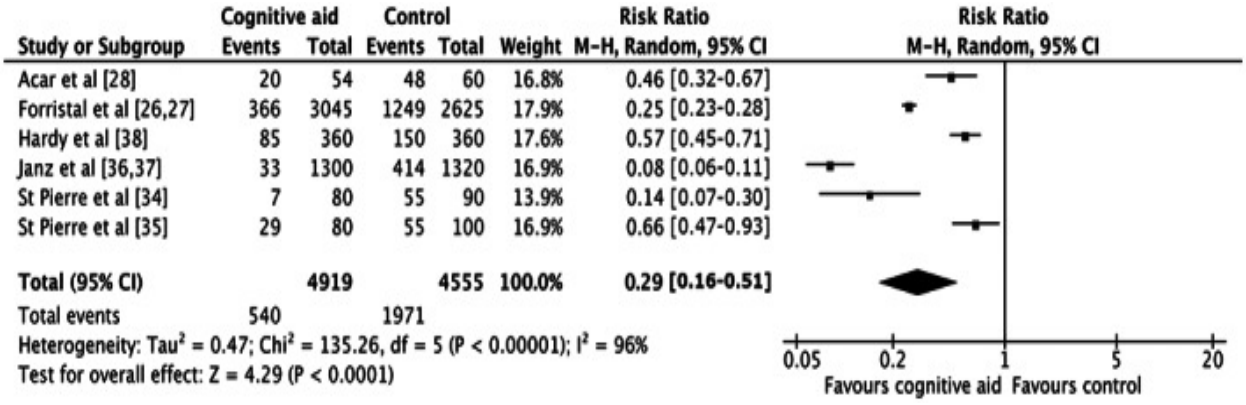


Рисунок 1.11 – Результати мета-аналізу частоти пропущених лікувальних дій (кроків) як виміру повноцінності медичної допомоги. Для кожного випробування квадрат відображає співвідношення ризиків, а горизонтальні лінії по обидві сторони від нього представляють 95% ДІ. Підсумковий результат представлений у вигляді ромба.

Використання когнітивних допоміжних засобів зменшувало кількість помилок [78] і збільшувало кількість правильно виконаних кроків діагностики та лікування [79]. Частота госпіталізації у відділення інтенсивної терапії не досліджувалась, а дані щодо часу до виписки пацієнта достовірно не відрізнялись. Когнітивні допоміжні засоби підвищили якість командної роботи, покращили нетехнічні навички, вміння вирішення конфліктів і загальну оцінку роботи команди [79].

1.4 Використання навчальних технологій – симуляційних тренінгів – для підвищення готовності лікарів-інтернів та практикуючих лікарів до виникнення критичних інцидентів під час анестезіологічного забезпечення

Сьогодні система охорони здоров'я все більшу увагу приділяє питанням безпеки пацієнтів та етики. Збільшення відповідальності, яка покладається на медичного працівника, вимагає прогресивних методів навчання та відпрацювання технічних навичок. Окремою проблемою у освіті лікарів-інтернів та анестезіологів стає набуття нетехнічних навичок та роботи у екстрених ситуаціях. Оскільки такі ситуації стаються не часто та потребують негайних рішень, ефективне навчання безпосередньо під час критичного інциденту є неможливим, а традиційні форми медичної освіти не можуть забезпечити набуття компетенцій з менеджменту КІ, прийняття швидких правильних рішень, комунікації в команді та інших нетехнічних навичок. Симуляційні технології можливо є дуже ефективним вирішенням такої проблеми.

Симуляційне навчання – це комплекс навчання, що включає різні методики й техніки, спрямовані на тренування та розвиток як технічних, так і нетехнічних навичок за досить короткий термін. Основними складовими частинами симуляційного навчання є такі.

1. Теоретичні знання, які здобуваються самостійним опрацюванням матеріалів, та/або під час живих або онлайн лекцій, відеоінструкції тощо.

2. Симуляційні методи відпрацювання практичних навичок за допомогою манекенів, девайсів, фантомів, необхідних для опанування методики виконання маніпуляцій.

Симулятор – це загальний термін, що означає фізичний об'єкт, пристрій, ситуацію або середовище за допомогою якого можна реалістично та динамічно представити завдання або серію завдань [80]. Симуляція – це імітація виконання реального процесу або роботи системи протягом певного часу, техніка заміни або посилення реального досвіду щодо пацієнта з керованим, штучно створеним, сценарієм, що моделює або відтворює реальну ситуацію абсолютно штучним способом [81].

3. Моделювання клінічних ситуацій у малих групах для закріплення здобутих знань та навичок, відпрацювання навичок прийняття рішень, комунікації, роботи у стресових умовах тощо.

Клінічне моделювання – це освітня модель явища або події, що дозволяє учасникам відтворювати свої дії в штучно створених умовах з імітацією реальної клінічної ситуації або її компонента. Ця методика розвиває клінічне мислення та навички прийняття рішень в обмежений час, дозволяє виявити помилки та дає можливість їх виправлення, шляхом обговорення результатів на дебрифінгах та повторному відтворенню сценаріїв. Все це дозволяє опрацювати клінічні сценарії без ризиків для безпеки пацієнтів, що робить цей метод навчання, одним з найбільш популярних та ефективних для навчання лікарів-анестезіологів в усьому світі.

У літературних посиланнях багатьма авторами висловлюється думка про те, що від 50 до 82% помилок в анестезіологічній практиці – це вплив людського фактору (стрес, втома, неспроможність працювати в команді і тд) [82]. Проте, фактор часу зазвичай залишається ключовим, коли відповідальність за швидке прийняття рішення, що вплине на життя та подальше благополуччя пацієнта лягає на плечі лікаря, не зважаючи на зовнішні фактори негативного впливу. У критичній ситуації фактори стресу, втоми, розгубленості можуть стати визначальним у сенсі невідповідних рішень або дій. У стресовій ситуації людина зазвичай робить те, чим володіє найкраще, тому критично важливо опанувати технічні та нетехнічні клінічні навички на високому рівні до початку власної клінічної практики.

Симуляція в практичній діяльності анестезіолога надає можливість навчання контрольованій клінічній практиці навіть у пацієнтів, які знаходяться у критичному стані, не піддаючи їх ризику, що дозволяє спрямувати навчання на потреби учня, а не пацієнта, дозволяючи багаторазово практикувати спроби для досягнення високого рівня компетентності [81]. Учню дається «дозвіл на невдачу» та навчатись на власному негативному досвіді, що є небажаним і не допустимим у клінічній практиці. Тому виникнення

незапланованої але багаторазово відпрацьованої ситуації та знання алгоритму дій, який використовують у конкретній ситуації, набагато полегшує емоційний стан учня, лікаря, так і всієї команди, що надає змогу адекватно оцінювати клінічну відповідь на прийняті рішення та дії. Запропонований метод відповідає умовам значної переваги щодо безпеки пацієнта. Оцінка набутих навичок ментором під час симуляції є значно ефективнішою та об’єктивнішою, коли сценарій клінічної ситуації потребує вчасних відповідних дій. Тренажери можуть надавати об'єктивний зворотний зв'язок з приводу успішності або неуспішності виконання запропонованої клінічної задачі, що дає змогу учням самостійно та детально оцінювати свою результативність.

Важливим компонентом симуляційного тренінгу є відпрацювання навичок роботи у команді, коли ролі та обов’язки чітко розподілені між учасниками. Існують дослідження спрямовані на навчання команд. Командна робота, це складний комплекс людських взаємодій. Відсутність чіткості та послідовності виконання специфічних дій в командній роботі зазвичай пов’язують зі зниженням якості медичної допомоги, зокрема зі збільшення кількості несприятливих подій та погіршенням результатів лікування. Забезпечення зворотнього зв’язку в тренувальному процесі, або підбиття підсумків навчання, є життєво важливим компонентом будь-якої симуляційної інтервенції і включає процес пояснення, аналізу та синтезу. Виявлення професійних недоліків і їх ретельне, сумісне обговорення, сприяє зростанню інтересу до колективної компетентності, що виходить за рамки навчання окремих осіб. Навчання в командній координації стимулює та підвищує комунікативні навички, та мотивує до створення моделей тренінгу міжпрофесійних команд. Поки що в анестезіології проведено дуже мало цілеспрямованих досліджень, що вивчають ефективність роботи міжпрофесійних команд, вплив цієї форми навчання на поведінку лікарів та клінічну ефективність результатів [83].

У сфері використання симуляції для навчання, існує постійний інтерес до використання симуляційних методів для оцінювання та сертифікації. Хоча

використання симуляції для об’єктивного оцінювання є широко визнаним, застосування симуляції для підсумкового оцінювання залишається спірним, а розвиток у цьому напрямку відбувається дуже повільно у порівнянні з використанням симуляції для навчання [84].

Нагальним питанням підвищення лікарської компетенції сьогодення, для удосконалення технічних та не технічних навичок анестезіолога, залишається застосування симуляційної технології. Одним із прикладів тренування нетехнічних навичок є ANTS (Anaesthetists' non-technical skills) [18] технологія, яка була запропонована, як спосіб навчальної програми на основі симуляцій. Структура ANTS складається з чотирьох категорій: усвідомлення ситуації, прийняття рішень, управління завданнями та робота в команді з компонентами та прикладами «гарної» та «поганої» поведінки для кожного члена команди [85]. Управління стресом та подолання втоми не є чіткими категоріями, бо їх непросто виявити, якщо вони не є екстремальними. Лідерство включено в категорію командної роботи. Нетехнічні навички оцінювались ментором курсу на кожному етапі тренування. Наступним етапом навчання є Дебрифінг – розбір помилок та переваг певних технік, поведінки та прийнятих рішень. Аналіз помилок та того, що можна було покращити, є вирішальними у здобутті нових професійних навичок, переносу набутого досвіду у симуляції до клінічної практики. Навчання на основі симуляції за методом ANTS загалом добре сприймається учасниками. Існують також деякі попередні докази того, що добре розроблені оцінки ефективності можуть мати необхідну надійність і валідність для підтримки іспитів з високими ставками. Однак необхідна подальша робота для встановлення стандартів та визначення прогностичної цінності таких оцінок. Для найбільшої ефективності симуляційних тренінгів, необхідні подальші дослідження, а також розширення можливостей симуляцій, що використовуються в анестезіології.

Визначення лікарської компетенції на основі симуляцій було запропоновано як додатковий спосіб для оцінювання результатів діяльності та

поведінки в аутентичному та надійному контексті [84]. Недоліком оцінювання компетенції лікаря на основі моделювання, частіше за все є те, що воно зосереджено на узгоджені між експертами. Валідність іспитів на основі моделювання, зазвичай, відтворює сценарії які були змодельовані та написані на основі реальних практичних характеристик.

Останнім часом зростає інтерес до оцінки ефективності роботи команди. Високий відсоток помилок в операційній можна пояснити прогалинами в командній координації і комунікації. Порушення командної роботи пов'язують зі зниженням якості медичної допомоги, зокрема зі збільшенням кількості несприятливих подій і погіршенням результатів лікування пацієнтів [86]. Попередні дослідження довели, що найбільш ефективне лідерство в командах анестезіологів – це сумісне лідерство і сумісна праця. В практичній роботі це може виглядати так: при «критичній ситуації», яка виникла, необхідно миттєво кликати на допомогу, зібрати команду спеціалістів і приступити до реалізації алгоритму опрацьованих на манекенах навичок. Зважаючи на отримані позитивні результати ефективної командної роботи ці методи були запропоновані і адаптовані до охорони здоров’я. Між тим, не на всі клінічні дисципліни вдалося перенести цей досвід і це потребує подальшого вивчення для полегшення розробки більш ефективних інструментів виміру. Це означає, що потрібна додаткова праця, перед тим як компетенції співробітників стануть рутинним стандартом.

Ефективність симуляційних тренінгів щодо підвищення готовності лікарів-інтернів та практикуючих лікарів до виникнення критичних інцидентів під час анестезіологічного забезпечення, досліджувалась у окремих дослідженнях, присвячених, наприклад, менеджменту злоякісною гіпертермії [87], де автори показали, що після проходження симуляційного тренінгу лікарі швидше діагностували та швидше лікували злоякісну гіпертермію. Автори наступного дослідження [88] показали, що навіть 1 симуляційний тренінг покращував нетехнічні навички інтернів під час менеджменту КІ –

прийняття рішень, комунікація в команді. Інші автори не знайшли покращень після симуляційних тренінгів щодо менеджменту невідкладних станів лікарями-інтернами та спеціалістами анестезіологами [89]. Тому проведення подальших проспективних контрольованих досліджень щодо ефективності симуляційних тренінгів для менеджменту КІ під час анестезії, як лікарями-інтернами, так і спеціалістами анестезіологами залишається надзвичайно актуальними.

1.5 Ефективність симуляційних тренінгів щодо менеджменту критичних інцидентів під час анестезії – неочікуваних важких дихальних шляхів

Менеджмент дихальних шляхів є однією з ключових компетенцій та відповідальностей анестезіолога [90]. Не дивлячись на розвиток технологій та стандартів передопераційної оцінки ДШ, підготовки до неочікуваних важких ДШ, їх менеджменту, щорічно пацієнти помирають, отримують тривалі неврологічні наслідки та інші негативні результати внаслідок неуспішного менеджменту важких ДШ [91]. В Україні відсутня офіційна статистика ускладнень загалом, включаючи ускладнення анестезії, що ще більше утруднює аналіз проблеми та пошук шляхів щодо її вирішення.

Загальноприйнятими причинами неуспішного менеджменту важких ДШ вважають проблеми з прийняттям рішень у стресовій ситуації, неправильне (невміле) використання додаткового обладнання, недостатнє знання прийнятих алгоритмів дій (DAS). За даними дослідників, навіть у країнах високого доходу, де алгоритми менеджменту важких ДШ офіційно впроваджені, а лікарі відповідно акредитовані на заходах БПР, більшість (75%) лікарів припускаються хоча б однієї великої помилки під час проходження симуляційного сценарію важких ДШ.

Симуляційні тренінги можливо є єдиною ефективною технологію, що дозволяє покращити менеджмент неочікуваних важких ДШ без шкоди для

пацієнтів. Симуляційний тренінг моделює життєзагрозливий стан, коли критичні рішення, що рятують життя, мають бути прийняті швидко, під тиском стресу та часу.

Мета-аналіз досліджень щодо ефективності симуляційних тренінгів для набуття компетенцій менеджменту важких ДШ включив 76 досліджень та 5 226 учасників. Більшість досліджень продемонстрували покращення результатів після симуляційного тренінгу (рис. 1.12).

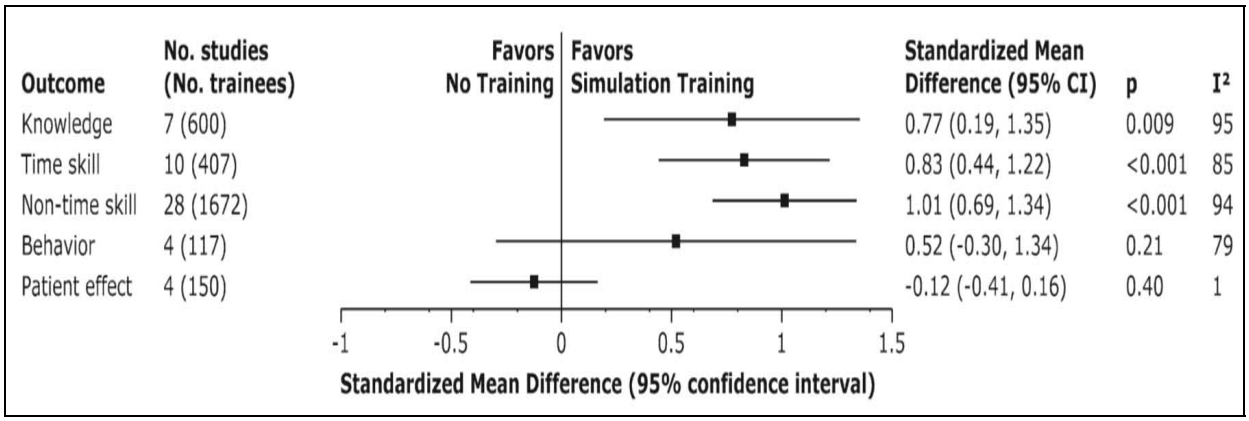


Рисунок 1.12 – Результати мета-аналізу, що порівнював симуляційній тренінг проти контролю (без навчання) щодо менеджменту ДШ. Стовпчик результатів містить знання, навички у часі, навички без часу, поведінку та ефект на пацієнта. Діаграма Фореста демонструє стандартизоване середнє значення та 95% ДІ.

Обмеженнями цього дослідження було те, що аналізували ефективність симуляційних тренінгів щодо менеджменту ДШ студентами та лікарями-інтернами. Такі тренінги включали часто навчання саме практичним навичкам встановлення тих чи інших девайсів, частина з них проводилась на тваринних або штучних фантомах.

Інші автори повідомляють про відсутність значимого впливу симуляційних тренінгів на менеджмент неочікуваних важких ДШ анестезіологами. Навіть після проходження двох симуляційних сценаріїв лікарі продовжували припускатись хоча б однієї великої помилки. Серед факторів, які могли вплинути на це, відзначають резистентність дорослих лікарів до навчання,

зміни своєї звиклої практики та нових технологій [91]. Іншим фактором може бути рідка частота виникнення важких ДШ у практичній діяльності, тому досвідчені лікарі схильні вважати, що у їх практиці це ніколи не станеться. Окремі дослідники вважають умотивованість та бажання навчитися ще одним впливовим фактором, оскільки лікарі, що самостійно прийшли навчатися часто демонструють значно кращі результати, ніж ті, кого навчали за інформованою згодою але без власної ініціативи.

1.6 Оцінювання професійних компетентностей лікарів-інтернів на робочому місці

Вже понад 10 років підготовка та оцінювання спеціалістів з анестезіології та інтенсивної терапії в рамках первинної спеціалізація (інтернатури) проводиться як освіта, заснована на компетенціях. Компетенції включають не тільки оволодіння певними знаннями та навичками, а також багато нетехнічних навичок, які не стільки важче набути, скільки важко виміряти та оцінити.

Лікар-анестезіолог має володіти цілим комплексом компетенцій щодо периопераційного догляду за пацієнтами, інтенсивної терапії, лікування невідкладних станів та болю, але крім того має вміти правильно комунікувати з пацієнтами та їх представниками, медичною командою, дотримуватись етики та законодавства, вести документацію та працювати з електронними медичними системами, знати локальні стандарти та протоколи, мати перелік особистісних характеристик, таких як пунктуальність, чесність, стресостійкість, швидкість реакції та прийняття рішень тощо [92]. Розвиток нетехнічних навичок – когнітивних та міжособистісних навичок, які є основою ефективної командної роботи, включає навички міжособистісного спілкування, лідерства та взаємодії у команді та когнітивні навички прийняття рішення, аналізу ситуацій та управління завданнями [93]. Нетехнічні навички є частиною комплексу людських факторів. Людський фактор – це збірне поняття, яке включає, зокрема, аналіз взаємодії медичних працівників з усіма

елементами їх робочого середовища, такими як клінічні настанови, загальноприйняті підходи та процедури, обладнання та управління стресом. Це поняття також охоплює поліпшення якості щоденних клінічних дій через високу оцінку впливу командної взаємодії на поведінку людини та її застосування у клінічній практиці. Нетехнічні навички конкретно описують взаємодію членів команди, включаючи інші елементи людського фактору [94].

Оцінювання в анестезіології має базуватися на багатовимірній компетенції; бути довгостроковим і зосередженим на цілях навчання. Протягом багатьох років оцінювання в анестезії було зосереджено на підсумковій оцінці компетентності, пов'язаній з клінічною практикою, взаємодією з пацієнтом та аналізом критичної ситуації, часто наприкінці чергувань. Наразі пропонується наголошувати на оцінці процесу в режимі реального часу, послідовному та прогресивному та індивідуалізації навчання, а також актуальності зворотного зв'язку в цьому процесі.

Згідно даних авторів [95], аналіз неформальних процесів для перепланування оцінювання навиків повинен вирішувати такі проблеми у прагненні отримати репрезентативну інформацію про учня: 1) як процес збору та документування інформації може фільтрувати, трансформувати або обмежувати вихідний результат; 2) визначення можливих відхилень результатів стажера від норм продуктивності і 3) як відкритий чи таємний збір інформації впливає на інформацію, яку нададуть супервайзери, і як контроль над оцінюванням розподіляється між стажером і супервайзером.

Кожний етап навчання вимагає оцінку і пошук оптимальних моделей стандартизації. Відомі моделі, що дозволяють структурувати та стандартизувати результати навчання молодих спеціалістів, такі як піраміда Міллера [96], таксономія Блума та модель SMART.

Так, наприклад, піраміда Міллера (рис. 1.13) є рамкою для планування та оцінювання результатів клінічного навчання. Піраміда складається з чотирьох рівнів, що відображають стадійність формування професійної компетентності лікаря.

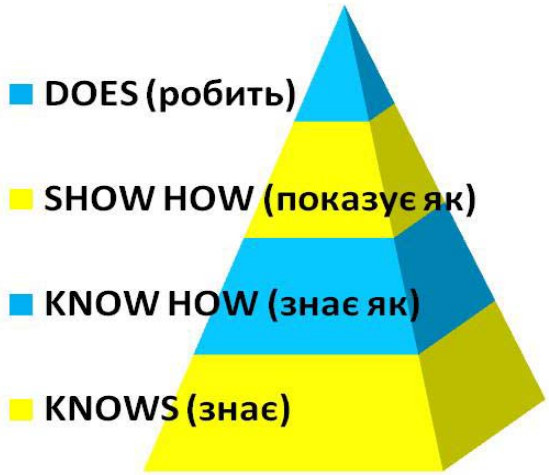


Рисунок 1.13 – Піраміда Міллера (Miller's pyramid) [97].

Піраміда складається з чотирьох рівнів, що відображають стадійність формування професійної компетентності лікаря [98]. На найнижчому рівні – основа (KNOWS) – оцінка націлена на підтвердження того, що студент має знання, необхідні для виконання професійних обов'язків. Тестування в різних варіаціях є методом оцінювання знань, але навіть при позитивних результатах не дає реальної картини спроможності випускника до професійної діяльності. Другий рівень (KNOW HOW) дозволяє провести уміння застосовувати наявні знання для вирішення клінічних кейсів. Це рівень когнітивних умінь. Для оцінювання як правило використовуються вирішення клінічних ситуаційних завдань, співбесіда з спеціалістом. Третій рівень (SHOW HOW) відповідає практичним умінням, навичкам та компетенціям в умовах симуляційних зал та для атестації вимагає використання різноманітних симуляційних технологій, які у більшості країн світу об'єднані в об'єктивний структурований клінічний іспит – objective structured clinical examinations (OSCE). Останній рівень (DOES) характеризує самостійну незалежну практику у реальних клінічних умовах. Для оцінювання цих компетенцій діяльності використовують оцінювання на робочому місці (The workplace-based assessment (WPBA).

У системі підготовки спеціалістів з анестезіології та інтенсивної терапії Великої Британії оцінювання на робочому місці, а саме пряме оцінювання процедури (Anaesthesia-Clinical Evaluation Exercise – A-CEX) використовується в навчальній програмі з анестезії в Королівському коледжі анестезіо-

логів від 2021 року [95]. WBPA є частиною мультимодального підходу до оцінки компетентності. A-CEX – це форма WBPA, яка оцінює знання, поведінку та навички анестезіологів під час навчання в різноманітних ситуаціях «реального світу». Оцінці призначається шкала довіри, яка впливає на майбутню практику та вимоги до поточного нагляду. Незважаючи на те, що A-CEX є ключовим елементом навчальної програми, він має недоліки. Його якісний характер викликає відмінності у відгуках оцінювачів, що може мати постійні наслідки для клінічної практики. Крім того, проходження тесту A-CEX можна розглядати як вправу «заради вправи» і не гарантує, що навчання відбулося.

Інші технології оцінювання на робочому місці – багатофакторне (360°)-оцінювання та оцінювання на основі клінічного випадку також входять до програм резидентів у країнах високого доходу [99], проте ще не впроваджені в Україні.

1.7 Концепції спроможності лікувальних закладів

Коли у вас є стратегічна ціль, можна легко перейти до знайомого, традиційного підходу до планування програми/проекту, особливо якщо традиційний є де-факто у вашій організації. Планування на основі можливостей відкриває двері до альтернативного способу мислення, перевертаючи аспекти традиційного планування та відповідаючи на глибші питання.

Традиційне планування програми/проекту – це, передусім, низхідний підхід, зосереджений на декомпозиції проблеми чи масштабу на набір результатів або результатів. Це входить до списку проектів, які потім розкладаються на набір завдань і підзавдань (рис. 1.14).

Планування на основі спроможностей – це ще один підхід, який доповнює традиційні (і гнучкі) підходи до планування програм/проектів [101]. Він зосереджений на розумінні наявних можливостей; можливості, які потрібно змінити; і можливості, які необхідно створити для досягнення цілей організації (рис. 1.15).

Рисунок 1.14 – Піраміда традиційного планування програми або проекту в основі якої декомпозиція (розв'язання) проблеми [100].

Рисунок 1.15 – Піраміда планування, заснованого на спроможностях, програми або проекту [Джерело: https://www.jibility.com/capability-based-project-planning-approach/]

Існує три ключові відмінності підходу до планування на основі спроможностей: 1) уникає швидкого пошуку рішень шляхом формулювання проектів чи ініціатив без попереднього розуміння того, які спроможності

наявні і чи потрібно їх змінити; 2) надає цілісне уявлення, відображаючи ваші спроможності, щоб нічого не пропустити; 3) націлений лише на спроможності, які необхідно змінити для досягнення конкретних цілей, тобто не витрачає час на розробку дій для можливостей (або сфер), які не потребують змін або не потрібні

Оборонне планування на основі спроможностей (ОПОС) є одним із сучасних методів оборонного планування, який поширений серед країн НАТО [102]. Визначають такі методи ОП як: планування на основі ресурсів; планування засноване на уникненні ризиків; планування на основі сценаріїв; планування на основі загроз. Останній метод ОП використовували країни НАТО у період 1950-60рр.

ОПОС була вперше запропонована у Австралії та надалі затверджена у США. Найбільш поширеним визначенням є наступне: ОПОС є плануванням в умовах невизначеності для забезпечення спроможностей (рис. 1.16), які відповідають широкому спектру сучасних викликів і обставин, та здійснюється у певних економічних рамках [103]. Можна узагальнити термін «спроможність» як здатність досягнення мети у військовій операції (бойових діях)».

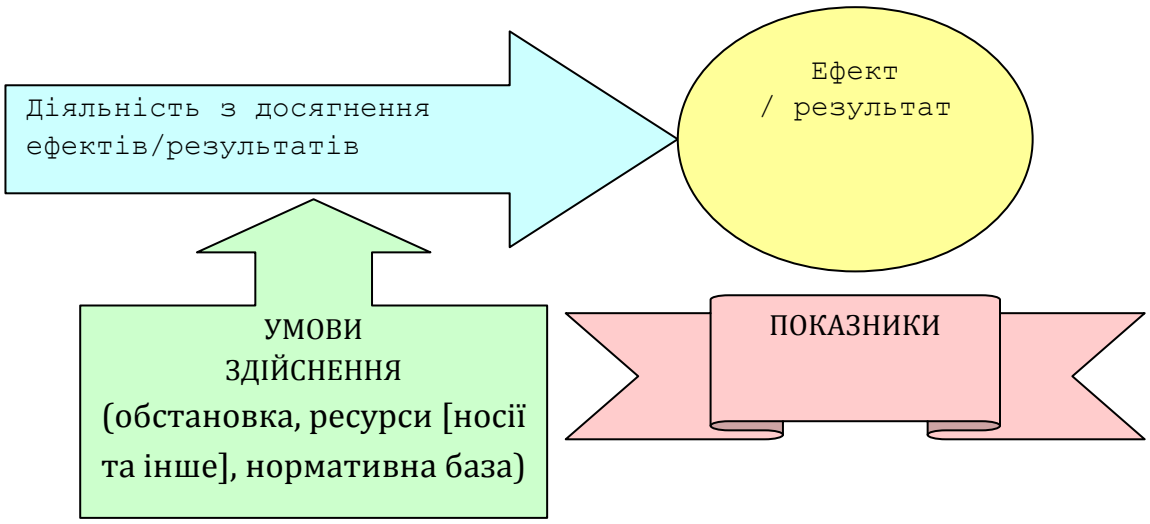


Рисунок 1.16 – Спроможність як здатність структурної одиниці сил оборони або сукупності сил і засобів виконувати певні завдання.

Носіями спроможностей у силах оборони є військові організаційні структури та їх підрозділи. При цьому основними компонентами спроможностей є DOTMLPFI-P: Doctrine, Organization, Training, Materiel, Leadership and education, Personnel, Facilities, Interoperability, а також Policy (табл. 1.5): керівництва (доктрина) – стандарти операційних процедур, інші керівні документи; організація – організаційна структура відповідних сил, які створюють спроможність; підготовка – система підготовки персоналу та військ; ресурсне забезпечення – обладнання, розхідники, фінансові ресурси; якість управління та освіта – професійна підготовка керівного складу усіх ланок, система військової освіти та науки, яка забезпечує обґрунтований розвиток та застосування військ (сил); персонал – кваліфікований та мотивований особовий склад; військова інфраструктура – об’єкти і окремі споруди, призначені для забезпечення виконання завдань; сумісність – доктринальна, оперативна та технічна сумісність сил і засобів для спільних дій у складі сил оборони.

Таблиця 1.5 – Компоненти спроможностей сил оборони та основні їх функції

Позначка	Назва	Умовні питання
D	Доктрини	Що, як і коли виконувати?
O	Організація	Якими силами здійснювати?
T	Тренінг	Як здійснювати підготовку?
M	Матеріали	Чим оснащувати і озброювати?
L	Лідерство	Як завоювати перевагу?
		Як готувати лідерів здійснювати управління силами і засобами?
P	Персонал	Де взяти і який має бути персонал?
F	Інфраструктура	Як сформувати середовище, в якому можемо перемогти?
I	Взаємосумісність	З ким, з чим і як забезпечити сумісність?

Оцінювання спроможностей складає основну частину планування на основі спроможностей. Найбільш ефективним методом оцінювання спроможностей є аналіз досвіду застосування сил у реальних операціях, а також рекомендації експертів, що мають особливий практичний досвід. Проводячи паралель з медичними спроможностями та спроможностями закладів охорони здоров'я, оцінювання також має проводитись, включаючи реальні або змодельовані клінічні сценарії та наслідки їх лікування.

За стандартами НАТО [104] оцінювання має бути багатокомпонентним та структурованим з виявленням ризиків на кожному етапі та наданням рекомендацій щодо покращення (рис. 1.17).

ANNEX B MAIN QUESTIONS DURING EVALUATION

No.	Supporting Question	Mission essential?	FC/C/CL	Risks Identified	Recommendations
1.	**Personnel**				
1.a	Is the medical mission clearly understood?				
1.b	Are personnel working according to the SOPs, SOIs, LOPs, MASCAL plan and/or other relevant documents?				
1.c	Are personnel aware of their tasks and responsibilities? (e.g. job descriptions)				
1.d	Are personnel aware of CBRN plan and procedures and their responsibilities on its executions?	Yes			
2.	**Material**				
2.a	Are the required equipment and materials available to support the designated task?	Yes			
2.b	Is available equipment and materials IAW the equipment table?				
2.c	Does the infrastructure meet the needs of the unit?				
2.d	Are sufficient power and/or backup power equipment available to support the module?				
3.	**Procedures**				
3.a	Is the medical mission clearly defined?				
3.b	Do the medical units comply with the Geneva Convention?	Yes			
3.c	Does the medical system provide care within given timelines?	Yes			
3.d	Are all required and appropriate SOPs, SOIs, LOPs, MASCAL plan and/or other relevant documents readily available to all personnel?	Yes			
3.e	Are procedures IAW NATO standards, policy, doctrine and directives?				
3.f	Is there an appropriate replacement and rotation policy?	Yes			
3.g	Is there and effective (re)supply plan?	Yes			

Рисунок 1.17 – Шкала оцінювання спроможності медичної частини [104].

Концепція спроможностей сил оборони може бути ефективно спроектована на відповідну концепцію закладів охорони здоров'я. Оскільки для надання того чи іншого комплексу медичних послуг так само необхідні

керівництва, організація, навчання, управління, персонал, ресурс та часто взаємодія або сумісність між ЗОЗ.

Таку концепцію вже описували автори під час планування та оцінювання відділень невідкладної допомоги, а також організації медичної допомоги в умовах надзвичайних ситуацій [101]. Концепція також може бути створена щодо спроможностей ЗОЗ проводити ефективний менеджмент КІ та ПНС. Враховуючи запит суспільства на якісну медичну допомогу, що відповідає стандартам країн високого доходу (ЄС), створення такої концепції, з подальшим плануванням та оцінюванням спроможностей ЗОЗ, що надають стаціонарну допомогу, є актуальним та необхідним.

РОЗДІЛ 2
ХАРАКТЕРИСТИКА ГРУП ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Характеристика пацієнтів та груп, що увійшли в дослідження

Дисертаційне дослідження виконувалось на базі кафедри хірургії, анестезіології та інтенсивної терапії післядипломної освіти НМУ імен О.О. Богомольця (просп. Лобановського 2, Київ). У групи дослідження було включено пацієнтів, лікарів-анестезіологів, лікарів-інтернів за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія», а також викладачів кафедри хірургії, анестезіології та інтенсивної терапії післядипломної освіти НМУ імені О.О. Богомольця. Розподіл учасників груп зображений на рисунку 2.1.

Для вирішення поставлених задач були проведені наступні дослідження з виділенням окремих груп досліджуваних:

1) проспективне когортне дослідження епідеміології виникнення, інцидентності, факторів ризику та наслідків критичних інцидентів під час хірургічних втручань в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення в Україні;

2) проспективне дослідження рівня готовності до виникнення критичних інцидентів в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення під час хірургічних втручань лікарів-інтернів останнього року навчання та практикуючих лікарів;

3) багатоцентрове проспективне дослідження ефективності застосування організаційних технологій – чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія», чек-листа обладнання перед анестезією, алгоритмів менеджменту критичних інцидентів в операційній – щодо частоти критичних інцидентів під час хірургічних втручань, частоти ускладнень та вливу на інші результати лікування;

4) ретроспективне дослідження комплаєнсу медичного персоналу щодо впровадження чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія»;

Рисунок 2.1 – Структура розподілу на групи дослідження.

5) дослідження комплаєнсу та сприйняття процедури заповнення пацієнтами у свідомості чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія» під час операції Кесарів розтин;

6) дослідження ефективності навчальних технологій – симуляційних тренінгів – щодо рівня готовності лікарів-інтернів та практикуючих лікарів до виникнення критичних інцидентів під час анестезіологічного забезпечення;

7) дослідження ефективності оцінювання на робочому місці лікарів-інтернів для набуття компетенцій менеджменту периопераційних невідкладних станів та критичних інцидентів.

У дисертаційну роботу були включені наступні досліджувані групи (див. рис. 2.1).

Група 1 – 188 пацієнтів з 13 закладів охорони здоров'я України (КНП «Київська міська клінічна лікарня № 1», Університетська клініка НМУ імені О.О. Богомольця, КНП КМПБ «Київський міський пологовий будинок № 5», КНП «Київська міська клінічна лікарня № 4», Національний інститут хірургії та трансплантології імені О.О. Шалімова, Національний інститут раку, Клініка «Оберіг», Медичний центр «Медіон» м. Полтави, Лікарня святого Мартина м. Мукачева, Вінницька міська лікарня ШМД, КНП «Київська міська клінічна лікарня № 17», Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М.М. Амосова, Медичний центр «Into-Sana» м. Одеси, у яких під час хірургічного втручання в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення стався критичний інцидент.

Критеріями включення критичного інциденту була небажана ситуація або реакція, що виникла під час анестезії та/або була пов'язана з її проведенням і призвела або могла призвести до негативних наслідків у пацієнта [1]:

- *дихальні шляхи:* важка інтубація, невдала інтубація, реінтубація, інтубація стравоходу, важка вентиляція ЛМ або встановлення LMA, випадкова екстубація, бронхоспазм, ларингоспазм, десатурація < 90%, гіпер/гіпокапнія, пневмоторакс, аспірація;

- *серцево-судинні:* гіпотензія Сист АТ < 70, брадикардія < 40 уд./хв, тахікардія > 140 уд./хв або тахіаритмія, гіпертензія СистАТ > 200, кардіогенний набряк легень, гостра ішемія міокарда, зупинка кровообігу, анафілактичний шок, гемолітична трансфузійна реакція, масивна кровотеча > 1000 мл, повітряна емболія;
- *регіональна анестезія:* тотальний спінальний блок, системна токсичність МА;
- *злоякісна гіпертермія;*
- *колапс;*
- *ліки:* помилкове призначення, передозування, побічні дії;
- *обладнання:* нефункціонуючий ларингоскоп / відеоларингоскоп, розгерметизація контуру, відсутність сорбенту тощо.

Інформація про індивідуальний випадок реєструвалася залученим анестезіологом та включала в себе деталі випадку, обставини за яких він виник та можливі причини, можливість попередити інцидент, короткострокові та віддалені наслідки критичного інциденту щодо результатів лікування пацієнта, інформацію щодо подальшого аналізу інциденту та його документації.

Група 2 – лікарі-анестезіологи та лікарі-інтерни за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія», які прийняли участь у Національних аудитах дотримання стандартів моніторингу та безпеки та / або дослідженнях готовності до виникнення критичних інцидентів під час анестезіологічного забезпечення:

Група 2.1 – 210 лікарів-анестезіологів, які прийняли участь у Національному аудиті дотримання стандартів безпеки та впровадження принципів Гельсінської декларації в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення під час хірургічних втручань в лікарнях України. 48,3% опитуваних проводили більше 300 анестезій на рік, 37,1% – від 100 до 300 анестезій на рік. Були опитані фахівці з більшості регіонів України. Найбільшу частку склали анестезіологи з м. Києва – 40,8% опитаних. Також учасниками

опитування стали фахівці з Дніпра (2,6%), Харкова (2,6%), Одеси (3,9%), Полтави (5,3%). Решта опитаних рівномірно розподілилася між областями України.

Група 2.2 – 186 лікарів-анестезіологів, які прийняли участь у Національному аудиті дотримання стандартів моніторингу та безпеки під час регіонарної анестезії. Більшість респондентів (60,3%) повідомили про виконання понад 100 регіональних анестезіологічних процедур на рік.

Група 2.3 – 252 лікарів-анестезіологів та 28 лікарів-інтернів за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія» які прийняли участь у Національному аудиті дотримання стандартів моніторингу та безпеки під час процедурної седації. 48 (17,1%) проводили процедурну седацію щоденно, 117 (41,7%) – 2-3 рази на тиждень, 65 (23,2%) – менше разу на тиждень, 50 (17,8%) проводили седацію «дуже рідко».

Група 2.4 – 60 лікарів-інтернів останнього місяця навчання за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія» (з них 30 – випускники 2022 року, 30 – 2023 року, відповідно). Лікарі-інтерни пройшли оцінювання набутих компетенцій менеджменту периопераційних невідкладних станів (ПНС) та критичних інцидентів (КІ): склали MCQ пре-тест; провели самооцінку власних компетенцій; пройшли 1 симуляційний сценарій з оцінюванням за шкалою CEX під час сценарію.

*Група 2.*5 – 24 лікаря-анестезіолога, які навчалися на симуляційному тренінгу кафедри хірургії, анестезіології та інтенсивної терапії ПДО НМУ імені О.О. Богомольця. Після включення у дослідження, лікарі-анестезіологи пройшли вступну самооцінку компетентностей менеджменту ПНС та КІ та кожен з учасників провів по 1 симуляційному сценарію. Кінцевими точками оцінки були кількість критичних помилок у 1 сценарії, загальна кількість балів за шкалою mini-CEX та показники самооцінки компетентностей.

Група 3 **–** пацієнти, що були включені у дослідження ефективності застосування організаційних технологій – чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія»,

чек-листа обладнання перед анестезією, алгоритмів менеджменту критичних інцидентів в операційній – щодо частоти критичних інцидентів під час хірургічних втручань, частоти ускладнень та вливу на інші результати лікування; історії хвороби, що були включені у ретроспективний дослідження комплаєнсу медичного персоналу щодо впровадження чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія»; пацієнти.

Група 3.1 – 2 237 пацієнтів, що проходили хірургічне лікування у 6 закладах охорони здоров'я України та були включені у багатоцентрове проспективне дослідження ефективності застосування організаційних технологій – чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія», чек-листа обладнання перед анестезією, алгоритмів менеджменту критичних інцидентів в операційній – щодо частоти критичних інцидентів під час хірургічних втручань, частоти ускладнень та впливу на інші результати лікування [105].

Центрами дослідження були: Центр 1 – Національний інститут раку; Центр 2 – КНП «Київська міська клінічна лікарні № 1»; Центр 3 – КНП «Київський міський пологовий будинок № 5»; Центр 4 – Університетська клініка Національного медичного університету імені О.О. Богомольця; Центр 5 – ДУ «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О.О. Шалімова» НАМН України; Центр 6 – Лікарня Святого Мартіна (м. Мукачево).

Дослідження проводилося у два етапи: контрольний період, що тривав з 1 лютого 2022 року до 1 серпня 2022 року, та коли було включено 1178 пацієнтів у контрольну групу; період дослідження – з 8 серпня 2022 року до 31 грудня 2022 року, у групу дослідження було включено 1059 пацієнтів. Середній вік пацієнтів становив 51,45 та 49,24 років в основній та контрольній групі відповідно (p=0,17). Загальне співвідношення чоловіків і жінок серед пацієнтів становило 1/0,98 (p=0,27), причому два центри включали переважно чоловіків (Центр 4 – 90,43 і 87,32% в основній та контрольній групі відповідно) та переважно жінок (Центр 3 – 98,11 та 99,38% в досліджуваній та контрольній групі відповідно).

Група 3.2 – 366 історій пологів пацієнтів КНП «Київський міський пологовий будинок № 5», яким було виконано Кесарів розтин у період з 01.10.2022 до 30.11.2022 та які були включені до ретроспективного дослідження комплаєнсу медичного персоналу щодо впровадження чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія». Серед них було виключено пацієнтів, у яких операція була класифікована як втручання першої категорії ургентності (n=56; 15,3%). Серед інших 310 випадків, у 30,9% (n=96) історія хвороби не містила в собі хірургічного чек-листу ВООЗ. У решти (n=216) було оцінено повноцінність заповнення всіх блоків та пунктів чек-листу.

Група 3.3 – 100 пацієнток КНП «Київський міський пологовий будинок № 5» після планового або ургентного Кесаріва розтину, які були включені у дослідження комплаєнсу та сприйняття процедури заповнення пацієнтами у свідомості чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія» під час операції Кесарів розтин. Критеріями включення у дослідження були: наявність усної інформованої згоди, вік старше 18 років, 1 доба після планового або ургентного Кесаріва розтину (крім 1 категорії ургентності). У дослідження було залучено 100 пацієнток, якім виконувався плановий Кесарів розтин під спінальною анестезією. Вік досліджуваних жінок становив від 25 до 47 років, середній вік – 31±4,47 років. Всі включені пацієнтки були опитані у першу добу після планового (85%) або ургентного (15%) Кесарева розтину. Дослідження проводилось на основі анонімного опитування (онлайн форма Google) пацієнток у післяопераційному періоді (1-2 години після операції).

Група 4 – лікарі-анестезіологи та лікарі-інтерни за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія», які навчалися на кафедрі хірургії, анестезіології та ІТ ПДО НМУ імені О.О. Богомольця та були включені у дослідження рівня готовності до виникнення критичних інцидентів за умов різних видів анестезіологічного забезпечення під час хірургічних втручань та у дослідження ефективності навчальних технологій – симуляційних тренінгів – щодо рівня готовності лікарів-інтернів та практикуючих лікарів до виникнення критичних інцидентів під час анестезіологічного забезпечення.

Група 4.1 – 25 лікарів-інтернів другого року навчання (випускники 2020 року) за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія» та 14 викладачів кафедри хірургії, анестезіології та інтенсивної терапії ПДО НМУ імені О.О. Богомольця, які у період з 17 березня по 30 червня 2020 року проходили дистанційне навчання та оцінювання в зв'язку з обмеженнями, спричиненими пандемією COVID-19.

Група 4.2 – 38 інтернів-випускників 2021 року, 36 інтернів-випускників 2022, що проходили навчання на очній базі кафедри хірургії, анестезіології та ІТ ПДО, та 15 викладачів цієї кафедри. Програма інтернатури лікарів-анестезіологів складалась з двох років навчання, що включали в себе 12 місяців очної частини на кафедрі хірургії, анестезіології та ІТ ПДО НМУ імені О.О. Богомольця, з ротаціями в акушерську анестезіологію, кардіохірургію, інтенсивну терапію, трансплантологію, торакальну хірургію тощо), та 10 місяців заочної частини. В інтернів, що взяли участь у дослідженні, під час очної частини інтернатури була змішана форма навчання, включаючи онлайн лекції та семінари, живі практичні заняття та симуляційні тренінги, самонавчання на онлайн платформі та практичну роботу у лікарні. Орієнтовний розподіл годин приведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Примірний розподіл часу навчання на очному циклі для інтернів другого року за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія» на кафедрі хірургії, анестезіології та ІТ ПДО

Рік	Живі заняття (лекції, семінари)	Живі заняття (практичні, симуляційні тренінги)	Заняття онлайн (лекції, семінари)	Самостійне навчання (онлайн платформи)	Практична робота у лікарні	Загалом
2020	123 (13%)	273 (29%)	100 (11%)	40 (4%)	400 (43%)	936
2021	80 (9%)	250 (27%)	120 (13%)	60 (6%)	426 (46%)	936
2022	40 (4%)	70 (7%)	183 (20%)	120 (13%)	523 (56%)	936

Група 4.3 – 24 лікаря-анестезіолога, які навчалися на практичному тренінгу з оволодіння практичними навичками кафедри хірургії, анестезіології

та інтенсивної терапії ПДО НМУ імені О.О. Богомольця «Важкі дихальні шляхи». Середній вік анестезіологів вкладав 35,7±6,5 років. Досвід роботи після закінчення інтернатури був 10,3±5,4 років (табл. 2.2).

Таблиця 2.2 – Демографічні показники та попередній досвід лікарів-анестезіологів у групі 4.3

Показник	Група 4.3.1 (n=24)	Група 4.3.2 (n=24)	Група 4.3.3 (n=19)
Стать, ж (%)	14 (58,3)	14 (58,3)	12 (63,1)
Вік (Mean±SD)	35,7±6,5	35,7±6,5	34,6±5,61
Досвід роботи після інтернатури, років (Mean±SD)	10,3±5,4	10,3±5,4	9,5±5,2
Досвід роботи < 3 років, n	1	1	1
Досвід роботи 3-9 років, n	10	10	8[1]
Досвід роботи >10 років, n	13	13	10[1]
Попередня участь у ALS тренінгах, n	7	7	7
Попередня участь у симуляційних тренінгах, n	2	2	12
Попередній досвід важких ДШ (не можу інтубувати можу вентилювати), n	23	23	18[1]
Попередній досвід важких ДШ (не можу інтубувати не можу вентилювати), n	8	8	7[1]
Досвід крикотомії, n	0	0	0

Примітка. [1] $p > 0,05$.

Після включення у дослідження, лікарі-анестезіологи пройшли вступне опитування та прийняли участь у двох симуляційних сценаріях: 1) «Не можу інтубувати, можу вентилювати» та 2) «Не можу інтубувати, не можу вентилювати». Кінцевими точками оцінки були суттєві відхилення від протоколу Difficult airways society (DAS), проміжними – самооцінка готовності до виникнення критичного інциденту – важких дихальних шляхів – під час анестезії, час до виклику на допомогу, середній час десатурації, використання бужа та відеоларингоскопу та інші [2].

Група 4.4 – 60 лікарів-інтернів останнього місяця навчання за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія» (з них 30 – випускники 2022 року, 30 – 2023 року відповідно). Після надання усної інформованої згоди лікарі-інтерни другого року навчання 2022 та 2023 років випуску за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія» пройшли оцінювання набутих компетенцій менеджменту периопераційних невідкладних станів (ПНС) та критичних інцидентів (КІ): склали MCQ пре-тест; провели самооцінку власних компетенцій; пройшли 1 симуляційний сценарій з оцінюванням за шкалою CEX під час сценарію. Надалі лікарі-інтерни були рандомізовані до двох груп: контрольної К (4.4.2) та групи дослідження Д (4.4.1) у співвідношенні 1:1. Інтерни контрольної групи прослухали 2-годинну лекцію на тему «Менеджмент ПНС та КІ під час анестезії». Інтерни групи дослідження пройшли навчання на 2-денному симуляційному тренінгу «Менеджмент ПНС та КІ», під час якого відпрацювали близько 10 сценаріїв зі структорованим дебрифінгом та аналізом після кожного сценарію. Через 3 місяці після симуляційного тренінгу лікарі-інтерни групи дослідження та контрольної груп пройшли пост-тест за алгоритмами розпізнавання / лікування ПНС та КІ, повторну самооцінку компетенцій та симуляційний сценарій з оцінюванням за шкалою CEX під час сценарію. Кінцевими точками оцінювання були кількість балів за шкалою CEX під час фінального сценарію, кількість критичних помилок на 1 сценарій. Проміжними результатами були самооцінка лікарів-інтернів та результати пост-тесту.

Група 4.5 – 36 лікарів-інтернів другого року навчання 2023 року випуску за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія», які пройшли навчання на 1-денному симуляційному тренінгу «Критичні інциденти під час анестезії», та 10 викладачів кафедри хірургії, анестезіології та ІТ ПДО НМУ імені О.О. Богомольця, які проводили даний тренінг.

Група 5 – 36 лікарів-інтернів другого року навчання 2023 року випуску за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія», які проходили оцінювання на робочому місці, та 10 викладачів кафедри хірургії, анестезіології та ІТ ПДО НМУ імені О.О. Богомольця, які проводили оцінювання.

2.2 Методика проведення проспективного когортного дослідження епідеміології виникнення, інцидентності, факторів ризику та наслідків критичних інцидентів під час хірургічних втручань в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення в Україні

Багатоцентрове проспективне когортне дослідження проводилось у період з 1 червня по 1 грудня 2021 року. У дослідженні прийняли участь 13 центрів (ЗОЗ України): КНП «Київська міська клінічна лікарні № 1», Університетська клініка НМУ імені О.О. Богомольця, КНП «Київський міський пологовий будинок № 5», КНП «Київська міська клінічна лікарня № 4», ДУ «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О.О. Шалімова» НАМН України, Національний інститут раку, Клініка «Оберіг», Медичний центр «Медіон» (м. Полтава), Лікарня Святого Мартина (м. Мукачево), КНП «Вінницька міська лікарня ШМД», КПН «Київська міська клінічна лікарня № 17», ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М.М. Амосова НАМН України», Медичний центр «Into-Sana» (м. Одеса). Дизайн дослідження було зареєстровано на clinicaltrials.gov 23/06/2022 (NCT05435287).

Розмір вибірки був розрахований за допомогою програми MedCalc Software version 16.8.4 (MedCalc Software bvba, Acacialaan 22, 8400 Ostend, Belgium). Засновуючись на частоті критичних інцидентів, про які повідомляли автори інших досліджень, вони виникають з частотою від 4,5 до 65 випадків на 1000 анестезій [9, 106, 107].

В лікарнях, які приймали участь у дослідженні, розміщували інформацію для лікарів-анестезіологів про анонімну реєстрацію критичних інцидентів (екстрених ситуацій), що виникли під час анестезії, в електронну форму за посиланням або QR-кодом (рис. 2.2). Така інформація з QR-кодом розміщувалась у всіх операційних, відділенні інтенсивної терапії, ординаторських відділень анестезіології та ІТ. Під час заповнення форми індивідуальні дані пацієнта та лікаря не збирались. Перелік екстрених ситуацій (критерії включення) був зазначений на інформаційних листах. Координаторами дослід-

ження у 13 лікарнях були завідувачі відділеннями анестезіології та інтенсивної терапії, а також співробітники кафедри хірургії, анестезіології та ІТ ПДО НМУ імені О.О. Богомольця.

Дослідження екстрених / критичних випадків під час анестезії

Асоціація анестезіологів України та кафедра хірургії, анестезіології та ІТ ПДО НМУ імені О.О.Богомольця проводять дослідження частоти та причин виникнення екстрених випадків під час анестезії в лікарнях України.
Якщо у вас в операційній стався такий випадок, повідомте про нього через форму нижче. Це займе не більше 3хв.

Дихальні шляхи: Важка інтубація, невдала інтубація, реінтубація, інтубація стравоходу, важка вентиляція ЛМ або важке встановлення LMA, випадкова екстубація, бронхоспазм, ларингоспазм, десатурація <90%, гіпер/гіпокапнія, пневмоторакс, аспірація
Серцево-судинні: гіпотензія Сист АТ < 70, брадикардія < 40 уд/хв, тахікардія >140уд/хв або тахіаритмія, гіпертензія СистАТ > 200, кардіогенний набряк легень, гостра ішемія міокарда, зупинка кровообігу, анафілактичний шок, гемолітична трансфузійна реакція, масивна кровотеча > 1000мл, повітряна емболія, колапс
Регіональна анестезія:помилкове введення / передозування ліків; тотальний спінальний блок, системна токсичність МА
Злоякісна гіпертермія
Ліки: помилкове призначення, передозування, побічні дії
Обладнання: нефункціонуючий ларингоскоп / відеоларингоскоп, розгерметизація контуру, відсутність сорбенту
***Або інша** небажана ситуація (реакція), що виникла під час анестезії та/або була пов'язана з її проведенням і призвела або могла призвести до негативних наслідків у пацієнта*

https://forms.gle/TnHZaM39weu8D1FDA

Рисунок 2.2 – Інформаційний лист для лікарів-анестезіологів у центрах дослідження.

Критеріями включення екстреного випадку під час анестезії у дослідження були:

- *дихальні шляхи:* важка інтубація, невдала інтубація, реінтубація, інтубація стравоходу, важка вентиляція ЛМ або встановлення ларингеальної маски, випадкова екстубація, бронхоспазм, ларингоспазм, десатурація < 90%, гіпер/гіпокапнія, пневмоторакс, аспірація;

- *система кровообігу:* гіпотензія СистАТ < 70, брадикардія < 40 уд./хв, тахікардія > 140 уд./хв або тахіаритмія, гіпертензія СистАТ > 200, кардіо-

генний набряк легень, гостра ішемія міокарда, зупинка кровообігу, анафілактичний шок, гемолітична трансфузійна реакція, масивна кровотеча > 1000 мл, повітряна емболія;

- *регіональна анестезія:* тотальний спінальний блок, системна токсичність МА;

- *злоякісна гіпертермія;*

- *колапс;*

- *ліки*: помилкове призначення, передозування, побічні дії;

- *обладнання*: нефункціонуючий ларингоскоп / відеоларингоскоп, розгерметизація контуру, відсутність сорбенту тощо.

- інша небажана ситуація (реакція), що виникла під час анестезії та/або була пов'язана з її проведенням і призвела або могла призвести до негативних наслідків у пацієнта.

Інформація про індивідуальний випадок реєструвалася залученим анестезіологом та включала в себе деталі випадку, обставин за яких він виник, медичні наслідки, шлях подальшого розбору ситуації та її відображення у медичній документації.

Після заповнення лікарем-анестезіологом електронної форми інформація завантажувалась в електронну Excel таблицю для подальшого аналізу та статистичної обробки.

2.3 Методика проведення проспективних всеукраїнських аудитів

2.3.1 Методика проведення Національного аудиту з дотримання стандартів безпеки та впровадження принципів Гельсінської декларації в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення під час хірургічних втручань в лікарнях України. Аудит проводився у березні-червні 2021 року шляхом заповнення респондентами стандартної Google-форми. Посилання на опитування було поширено на офіційній сторінці Асоціації анестезіологів України, через соціальні мережі Facebook та Instagram на офіційних сторінках

кафедри хірургії, анестезіології та інтенсивної терапії Інституту післядипломної освіти НМУ імені О.О. Богомольця. Всього в опитуванні прийняло участь 210 лікарів-анестезіологів [108].

Для проведення опитування ми сформували анкету з 23 пунктів (табл. 2.3), використовуючи літературу, що детально описує методи проведення достовірних опитувальних досліджень [109, 110]. Анкета була сформована таким чином, щоб забезпечити достатній збір даних від респондентів щодо демографії, інформованості про Декларацію та використання у буденній практиці рекомендованих у ній заходів щодо сприяння безпеці пацієнтів. Тим не менш, структура анкети дозволяла заповнити її за короткий час. Ми також надали можливість респондентам робити більш описові та розгорнуті відповіді на деякі запитання, якщо вони цього бажали. Опитування проводилося українською мовою. До участі у опитуванні були запрошені практикуючі лікарі-анестезіологи, а також завідувачі відділень, співробітники кафедр.

Таблиця 2.3 – Опитувальник «Безпека пацієнтів в операційній в Україні»

№	Запитання
1	В якому місті України Ви практикуєте або який осередок асоціації анестезіологів України представляєте?
2	Скільки анестезій Ви проводите за рік?
3	В якому лікувальному закладі ви переважно працюєте?
4	В якому регіоні України ви працюєте?
5	Ви чули про Гельсінську декларацію з безпеки пацієнта в анестезіології?
6	Чи впроваджені у вашій лікарні принципи Гельсінської декларації?
7	В якому році у вашій лікарні почали впроваджувати компоненти Гельсінської декларації?
8	Як вплинуло впровадження Гельсінської декларації на роботу вашої лікарні / відділення?
9	Які стандарти периопераційного моніторингу використовують у вашій лікарні?
10	Яка поширеність пульсоксиметрії у вашій лікарні? Які інші стандарти периопераційного моніторингу використовують у вашій лікарні?
11	Які з перерахованих клінічних настанов / протоколів/ маршрутів Ви використовуєте у лікарні?

Продовження табл. 2.3

№	Запитання
12	Переважно якими протоколами користуються у вашій лікарні?
13	Якщо ви переважно не користуєтесь протоколами вкажіть імовірну причину?
14	Чи ви використовуєте чек-лист "Безпечна хірургія" від ВООЗ або його локальні аналоги?
15	Чи ви складаєте звіти по летальності у вашому відділенні / лікарні?
16	Чи ви проводите облік ускладнень анестезії у вашому відділенні?
17	Якщо так, то як ви ведете облік ускладнень анестезії у відділенні?
18	Чи ви ведете облік невідкладних / естрених ситуацій в операційній (Інтраопераційна міокардіальна ішемія, аритмія, важка кровотеча, бронхоспазм, аспірація, гемолітична реакція, інтоксикація МА тощо)?
19	Чи є у вас в операційній столик для важких дихальних шляхів?
20	Чи є у вас в операційній чек-лист для перевірки обладнання перед анестезією?
21	Чи є у вашій лікарні затверджені чек-листи або алгоритми дій у випадку екстреної ситуації в операційній?
22	Чи є в вашій лікарні система повідомлення про екстрений випадок (напр., зупинка кровообігу) або алгоритм кого повідомлювати та в якій послідовності?
23	Чи проводяться у вашій лікарні навчання або тренінги для лікарів з надання невідкладної допомоги / СЛР / менеджменту дихальних шляхів тощо?

Отримані результати аудиту були імпортовані в електронну таблицю Microsoft Excel з подальшим аналізом за допомогою простої описової статистики для демографічних даних та числових відповідей на окремі запитання. Відповіді на вільний текст були згруповані за темами з використанням простих якісних прийомів [111].

2.3.2 Методика проведення Національного аудиту з дотримання стандартів моніторингу та безпеки під час регіонарної анестезії. Аудит проводився з 1 жовтня 2021 року до 1 лютого 2022 року шляхом анонімного заповнення онлайн-форми Google. Дизайн опитування було затверджено етичною комісією НМУ імені О.О. Богомольця (протокол № 151 від 25.10.2021).

Під час заповнення анкети всі учасники підписали цифрову форму інформованої згоди. Посилання на опитування надіслано кожному члену Асоціації анестезіологів електронною поштою та розміщено на офіційному сайті Асоціації анестезіологів України (https://aaukr.org/opytuvannya-shhodo-vypadkiv-toxychnosti-mistsevyh-anestetykiv).

Анкета складалася з 14 пунктів і була створена згідно з рекомендаціями, викладеними в літературі, де детально описано методику проведення подібних опитувань [110].

Анкета була розроблена таким чином, щоб забезпечити достатній збір даних від респондентів щодо демографії, обізнаності з рекомендаціями LAST, наявності ультразвукової навігації та приготування жирових емульсій у своїх відділеннях. Особливу увагу було приділено включенню інформації про дотримання протоколу безпеки та використання контрольного списку під час регіонарної анестезії, а також про рівень спілкування між медичним персоналом у лікарні під час крайніх критичних інцидентів (табл. 2.4).

Таблиця 2.4 – Онлайн-форма Національного аудиту з дотримання стандартів моніторингу та безпеки під час регіонарної анестезії

№	Запитання	Варіанти відповіді
1	В якому місті України ви працюєте?	Вільна відповідь
2	Яке ваше основне місце роботи?	Приватна лікарня Державна лікарня первинної/вторинної/ третинної ланок Науково-дослідний інститут або університетська лікарня
3	Скільки регіонарних анестезій ви виконуєте на рік (включаючи СМА та ЕПА)?	Не проводжу Більше 10 Більше 50 Менше 100 Більше 100
4	Які види регіонарної анестезії проводяться у вашій лікарні?	СМА ЕПА Периферійна блокада

Продовження табл. 2.4

№	Запитання	Варіанти відповіді
5	Як часто у вашій лікарні проводять блокади периферичних нервів?	Не проводять Кілька разів на тиждень Кілька разів на місяць Кілька разів на рік Інше
6	Які види контролю використовуються при блокадах периферичних нервів?	Ультразвукова навігація Нервово-м'язовий стимулятор Анатомічні орієнтири
7	Чи є у відділенні інтенсивної терапії вашої лікарні протокол системної токсичності місцевої анестезії (LAST)?	Так Ні, але планується Ні, не планується
8	Чи доступна в клініці жирова емульсія?	Так Ні
9	Чи були випадки LAST у вашому відділенні?	Так Ні Невідомо
10	Які прояви LAST були зафіксовані?	Вільна відповідь
11	Як часто у вашій лікарні реєструвалися випадки LAST?	Не зареєстровані Кілька разів на тиждень Кілька разів на місяць Кілька разів на рік Інше
12	Як фіксується інформація про випадок LAST?	Не фіксується Ускладнення відмічають у наркозній карті Є журнал або окрема електронна форма Усне повідомлення завідувачу
13	Чи поінформований пацієнт перед анестезією про можливі ускладнення?	Так Ні
14	Опишіть клінічний випадок LAST у вашій практиці/практиці вашого відділення інтенсивної терапії	Вільна відповідь
15	Що ви використовували, щоб впоратися з цією ситуацією?	Вільна відповідь

Структура анкети давала можливість лікарям заповнити її за короткий час. Респонденти також мали можливість дати більш описові та детальні відповіді на деякі запитання, якщо вони бажали. Деякі запитання були обмежені варіантами з одним або кількома варіантами відповіді, а інші мали вільний формат відповіді. Мова опитування – українська. До участі в опитуванні були запрошені лікарі-анестезіологи, завідувачі кафедр анестезіології та інтенсивної терапії, практикуючі аспіранти та викладачі анестезіології та інтенсивної терапії.

Отримані результати аудиту були імпортовані в електронну таблицю Microsoft Excel з подальшим аналізом за допомогою простої описової статистики для демографічних даних та числових відповідей на окремі запитання. Відповіді на вільний текст були згруповані за темами.

2.3.3 Методика проведення Національного аудиту з дотримання стандартів моніторингу та безпеки під час процедурної седації. Опитування проводилося з 17 по 20 березня 2023 року шляхом заповнення респондентами стандартної Google-форми [https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScMWJUWwoViC7vGsAUQd9h_6VGAq7gq3naE2kCBfZ9qZf3uqg/viewform]. Посилання на опитування було поширено кафедрою анестезіології та ІТ ПДО НМУ імені О.О. Богомольця за підтримки Асоціації анестезіологів України, через соціальні мережі Facebook та Instagram на офіційних сторінках кафедри хірургії, анестезіології та інтенсивної терапії Інституту післядипломної освіти НМУ імені О.О. Богомольця.

На основі наукової літератури, яка освітлює ефективне проведення наукових досліджень за допомогою опитувальників [17, 18], ми сформували анкету з 20 пунктів (табл. 2.5). Анкета була сформована таким чином, щоб забезпечити достатній збір даних від респондентів щодо поширеності та якості стандартів моніторингу, а також випадки критичних інцидентів та їх наслідків під час процедурної седації пацієнтів. Проте, структура анкети не вимагала багато часу для її заповнення. При потребі, респонденти мали можливість робити більш описові та розгорнуті відповіді на деякі запитання.

Опитування проводилося українською мовою. До участі в опитуванні були запрошені лікарі-анестезіологи, а також лікарі-інтерни за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія». Опитування було анонімним.

Таблиця 2.5 – Онлайн-форма Національного аудиту з дотримання стандартів моніторингу та безпеки під час процедурної седації

№	Запитання
1	В якому регіоні України ви працюєте?
2	Який ваш досвід роботи після інтернатури?
3	Лікарем якої спеціальності ви працюєте?
4	Чи часто ви проводите процедурну або амбулаторну седацію під час ФГДС, ФБС, КС або радіологічних процедур?
5	Які дані ви збираєте при консультуванні перед седацією?
6	Як ви оцінюєте дихальні шляхи?
7	Який моніторинг Ви стандартно використовуєте під час процедурної седації?
8	Чи ви проводите ЕКГ моніторинг?
9	Яке дихальне обладнання доступне безпосередньо у кабінеті під час проведення седації?
10	Які ліки доступні безпосередньо у кабінеті під час проведення седації?
11	Чи надаєте ви кисневу підтримку всім пацієнтам під час проведення процедурної седації?
12	Чи доступний кисень безпосередньо у місці проведення седації?
13	Чи доступний кисень безпосередньо у місці проведення седації?
14	Чи доступний кисень безпосередньо у місці проведення седації?
15	Чи ви перевіряєте анестезіологічне обладнання перед проведенням процедурної седації?
16	Чи ви документуєте (записуєте) результати перевірки обладнання та ліків?
17	Чи ви маєте протоколи / стандарти / маршрути моніторингу пацієнтів під час анестезії та/або седації у вашій лікарні?
18	Чи ви маєте протоколи / стандарти / маршрути моніторингу пацієнтів під час анестезії та/або седації у вашій лікарні?
19	Чи ставались у вашій практиці критичні події під час процедурної седації (виберіть всі, що ставалися у вашій практиці)
20	Які наслідки мали критичні події під час процедурної седації (виберіть всі, що ставалися у вашій практиці)

Результати аудиту були перенесені до Excel таблиці та проаналізовані за допомогою описової статистики.

2.4 Методика оцінювання рівня готовності до виникнення критичних інцидентів в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення випускників-інтернів та практикуючих лікарів під час хірургічних втручань

Після надання усної інформованої згоди, лікарі-інтерни другого року навчання 2022 та 2023 років випуску за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія» пройшли оцінювання набутих компетенцій менеджменту періопераційних невідкладних станів (ПНС) та критичних інцидентів (КІ):

1) склали пре-тест з однією правильною відповіддю;

2) провели самооцінку власних компетенцій;

3) пройшли 1 симуляційний сценарій з оцінюванням за шкалою CEX під час сценарію.

Пре-тест з однією правильною відповіддю для оцінювання набутих компетенцій менеджменту ПНС та КІ та самооцінка власних компетенцій:

- тестування проводилось на онлайн-платформі kahoot.it одночасно для всіх лікарів-інтернів;

- всі лікарі-інтерни під час тестування знаходились в навчальній аудиторії та не могли користуватись допоміжними матеріалами (підручники, конспекти, планшети, ноутбуки тощо).

На сайті платформи генерувався 6-значний код гри, який лікарі-інтерни вводили на своєму мобільному телефоні у додатку kahoot. Після цього запускався онлайн-тест(рис. 2.3, 2.4, 2.5), що містив:

- 29 запитань, з одною правильною відповіддю;

- одне відкрите запитання, яке оцінював викладач як 0 або 1;

- 5 запитань для самооцінки власних компетенцій.

Інтерфейс викладача (див. рис. 2.4) дозволяв аналізувати відсоток правильних / неправильних відповідей на запитання та коригувати / видаляти надто важкі або надто прості запитання.

Рисунок 2.3 – Інтерфейс тестування на платформі Kahoot.

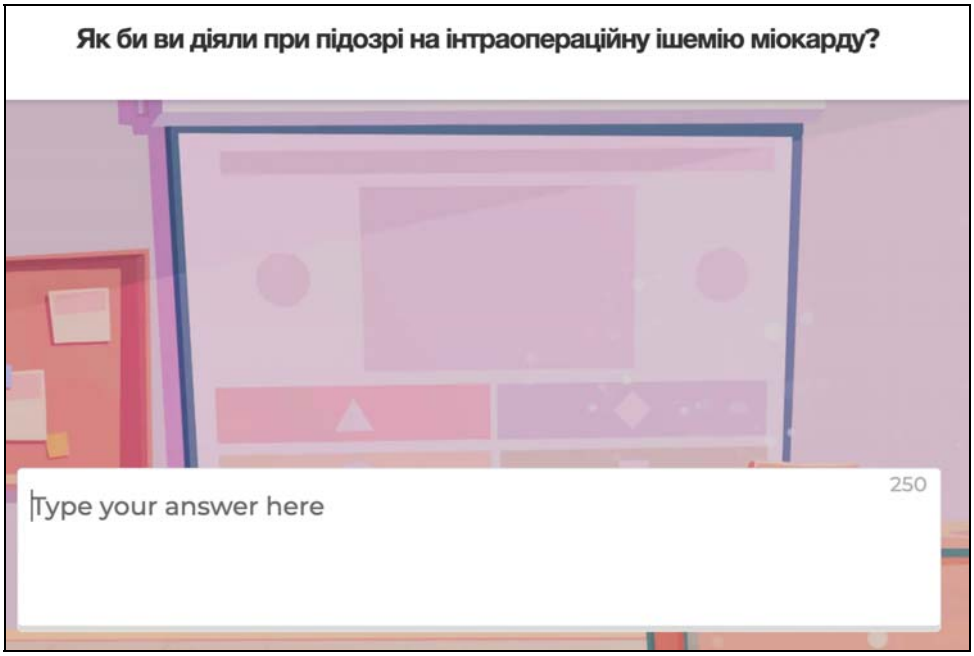


Рисунок 2.4 – Інтерфейс відкритого запитання на платформі Kahoot.

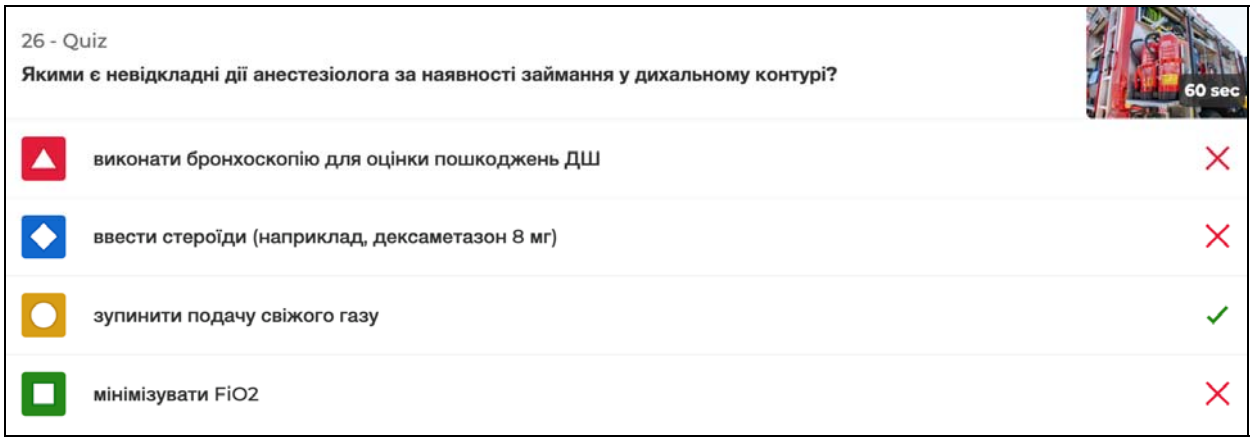


Рисунок 2.5 – Інтерфейс викладача на платформі Kahoot.

Питання для самооцінки компетенцій лікарів-інтернів щодо менеджменту ПНС та КІ були наступними (рис. 2.6):

1 – відчуваю, що маю недостатньо вмінь та впевненості ..... 10 – відчуваю себе абсолютно впевнено у знаннях та вміннях
1. Я відчуваю, що зможу надати необхідну допомогу у повному обсязі при виникненні невідкладного стану (критичного інциденту) під час анестезії 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 N/O ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
2. Я відчуваю, що зможу надати необхідну допомогу у повному обсязі при виникненні серцево-судинного невідкладного стану (критичного інциденту) під час анестезії 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 N/O ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
3. Я відчуваю, що зможу надати необхідну допомогу у повному обсязі при виникненні невідкладного стану (критичного інциденту) зі сторони системи дихання або дихальних шляхів під час анестезії 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 N/O ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
4. Я відчуваю, що зможу надати необхідну допомогу у повному обсязі, у разі виникнення інших невідкладних станів (злоякісна гіпертермія, анафілаксія, інтоксикація МА) під час анестезії 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 N/O ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
5. Я відчуваю, що зможу надати необхідну допомогу у повному обсязі, у разі виникнення критичних інцидентів пов'язаних з несправністю апаратури, відсутністю елетропостачання, загоранням у дихальному контурі під час анестезії 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 N/O ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Рисунок 2.6 – Запитання для самооцінки компетенцій лікарів-інтернів щодо менеджменту ПНС та КІ.

Отримані результати були завантажені з платформи Kahoot у програму Excel та проаналізовані за допомогою описової статистики, визначено нормальність розподілу та в подальшому проведено статистичний аналіз.

Симуляційний сценарій з оцінюванням за шкалою CEX під час сценарію та підрахунком кількості критичних помилок. Для відтворення максимальної реалістичності сценарію, на одній з клінічних баз кафедри хірургії, анестезіології та ІТ ПДО у КНП «Київський міський пологовий будинок № 5», операційна була обладнана для проведення симуляційного навчання (рис. 2.7).

Рисунок 2.7 – Відпрацювання симуляційних сценаріїв ПНС та КІ під час анестезіологічного забезпечення лікарями-інтернами.

На операційному столі було розміщено манекен Laerdal SimMom Advanced Patient Simulator, підключено монітор пацієнта Laerdal, анестезіологічну станцію Leon. Залежно від умов сценарію, манекен програмувався асистентом та моделював звуки та мову пацієнта, пульс та серцебиття, ЕКГ-картину синусового ритму або різних типів аритмій, аускультативну картину норми, бронхоспазму та «німої легені», набряк язика, що відповідав 4 ступеню за класифікацією Кормака та Лехана та обструкцію глотки, ателектаз одної або обох легень (сценарій «Пневмоторакс під час анестезії» або «Не можу вентилювати, не можу інтубувати») [81]. Монітор пацієнта, запрограмований згідно сценарію, демонстрував базові параметри вітальних функцій (неінвазивний / інвазивний АТ, ЕКГ, сатурація, пульс, частота дихання, температура тіла,

рівень CO_2 у потоці видихуваного повітря ($EtCO_2$) та їх зміну відповідно до сценарію та лікувальних дій лікаря-інтерна. Стандартний набір інструментів та обладнання для забезпечення прохідності дихальних шляхів, вентиляції та інтубації трахеї включав лицьові маски різних розмірів, ларингеальні та назальні повітроводи, ларингоскопи, ларингеальні маски та ендотрахеальні трубки різних розмірів. Набір для важких дихальних шляхів був доступний за запитом та був оснащений додатковими клинками для ларингоскопа різних розмірів, відеоларингоскопом, ларингеальними масками різних розмірів (I-gel), стилетом для відеоларингоскопу та бужем, Airtraq, комплектом для крикотомії. Всі медикаменти для анестезії та невідкладної допомоги були доступні на станції, а також за запитом був доступний дефібрилятор і виклик колеги на допомогу.

Симуляційні сценарії включали неочікувані важкі дихальні шляхи, неуспішну спінальну анестезію під час Кесаріва розтину, інтоксикацію місцевим анестетиком, злоякісну гіпертермію, апное під час процедурної седації, критичну тахіаритмію, займання поза дихальним контуром тощо (рис. 2.8).

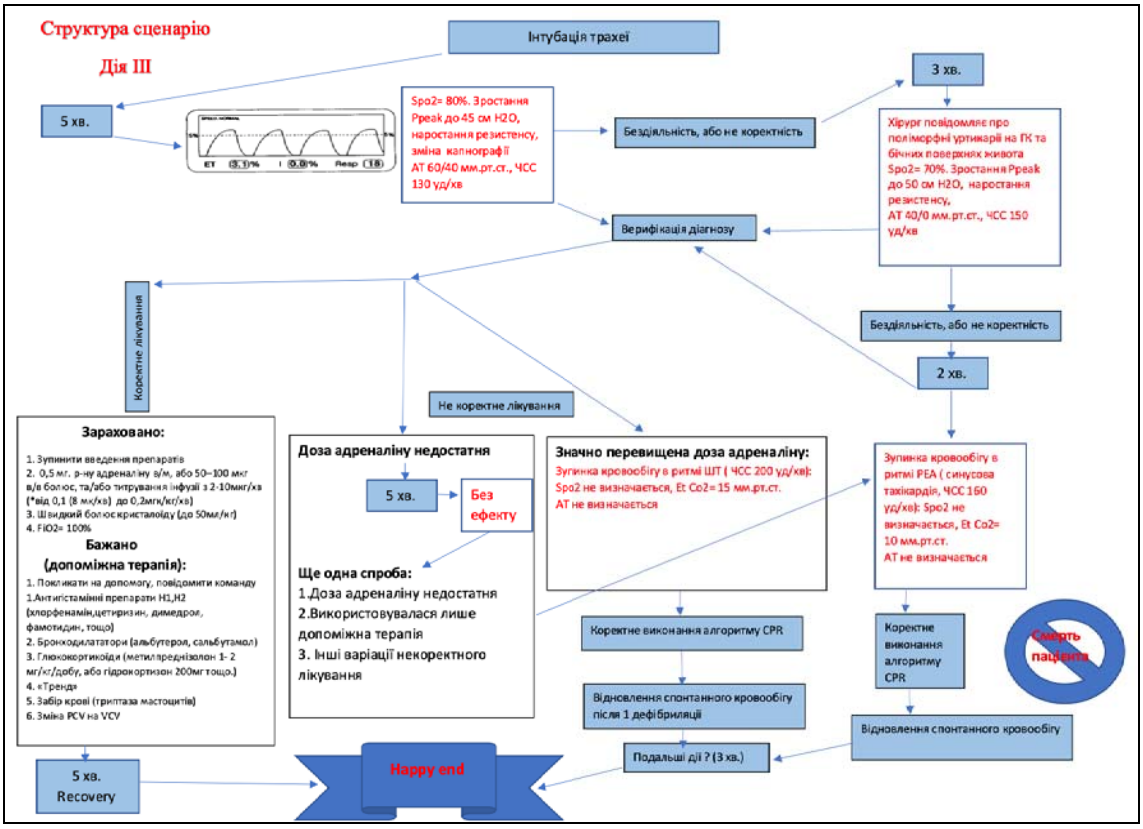


Рисунок 2.8 – Алгоритм відпрацювання симуляційного сценарію ПНС «Анафілаксія»

Під час сценарію оцінку проводили за шкалою CEX, а також враховували кількість критичних помилок на 1 сценарій. Критичні помилки визначались викладачами кафедри під час проведення сценарію, як ті лікувальні дії (або їх відсутність), що могли мати достовірні негативні наслідки для пацієнта. Оцінювання проводили одночасно троє викладачів та загальна оцінка по критеріям mini-CEX (табл. 2.6) та критичним помилкам узгоджувалась після кожного сценарію.

Таблиця 2.6 – Шкала Mini clinical evaluation exercise (mini-CEX) для оцінювання під час симуляційного сценарія [96].

1 – потребує значного покращення .... 10 – практично не потребує покращення, відповідає теперішньому рівню освіти учня N/O – не спостерігалось	Що пройшло добре?	Що можна покращити?
Збирання анамнезу 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 N/O ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○		
Фізикальне обстеження 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 N/O ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○		
Клінічні рішення 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 N/O ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○		
Клінічне мислення 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 N/O ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○		
Організація/ефективність 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 N/O ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○		
Професіоналізм 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 N/O ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○		
Загальне враження 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 N/O ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○		

Результати самооцінки та оцінювання симуляційних сценаріїв було внесено в Excel таблицю з наступним статистичним аналізом.

Оцінювання рівня готовності до виникнення критичних інцидентів в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення практикуючих лікарів-анестезіологів провели шляхом:

1. Самооцінки компетенцій щодо менеджменту ПНС та КІ: лікарям-анестезіологам, що були включені у дослідження, пропонували заповнити паперову форму опитувальник, наведену на рис. 2.9.

1 – відчуваю, що маю недостатньо вмінь та впевненості ..... 10 – відчуваю себе абсолютно впевнено у знаннях та вміннях
1. Я відчуваю, що зможу надати необхідну допомогу у повному обсязі при виникненні невідкладного стану (критичного інциденту) під час анестезії 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 N/O ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
2. Я відчуваю, що зможу надати необхідну допомогу у повному обсязі при виникненні серцево-судинного невідкладного стану (критичного інциденту) під час анестезії 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 N/O ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
3. Я відчуваю, що зможу надати необхідну допомогу у повному обсязі при виникненні невідкладного стану (критичного інциденту) зі сторони системи дихання або дихальних шляхів під час анестезії 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 N/O ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
4. Я відчуваю, що зможу надати необхідну допомогу у повному обсязі, у разі виникнення інших невідкладних станів (злоякісна гіпертермія, анафілаксія, інтоксикація МА) під час анестезії 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 N/O ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
5. Я відчуваю, що зможу надати необхідну допомогу у повному обсязі, у разі виникнення критичних інцидентів пов'язаних з несправністю апаратури, відсутністю елетропостачання, загоранням у дихальному контурі під час анестезії 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 N/O ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Рисунок 2.9 – Форма для самооцінки компетенцій щодо менеджменту ПНС та КІ.

2) *Оцінювання на основі симуляційного сценарію.*

В аудиторії або операційній, обладнаній для проведення симуляційного сценарію, на операційному столі було розміщено манекен Laerdal SimMom

Advanced Patient Simulator, підключено монітор пацієнта Laerdal, анестезіологічну станцію Leon (рис. 2.10). Залежно від умов сценарію, манекен програмувався асистентом та моделював звуки та мову пацієнта, пульс та серцебиття, ЕКГ-картину синусового ритму або різних типів аритмій, аускультативну картину норми, бронхоспазму та «німої легені», набряк язика, що відповідав 4 ступеню за класифікацією Кормака та Лехана та обструкцію глотки, ателектаз 1 або 2-х легень (сценарій «Пневмоторакс під час анестезії» або «Не можу вентилювати, не можу інтубувати»).

Рисунок 2.10 – Відпрацювання симуляційних сценаріїв ПНС та КІ під час анестезіологічного забезпечення лікарями-анестезіологами.

Монітор пацієнта, запрограмований згідно сценарію, демонстрував базові параметри вітальних функцій (неінвазивний / інвазивний АТ, ЕКГ, сатурація, пульс, частота дихання, температура тіла, рівень CO_2 у потоці видихуваного повітря ($EtCO_2$) та їх зміну відповідно до сценарію та лікувальних дій лікаря-інтерна. Стандартний набір інструментів та обладнання для забезпечення прохідності дихальних шляхів, вентиляції та інтубації трахеї включав лицьові маски різних розмірів, ларингеальні та назальні повітроводи, ларингоскопи, ларингеальні маски та ендотрахеальні трубки різних розмірів. Набір для важких дихальних шляхів був доступний за запитом та був оснащений додатковими клинками для ларингоскопа різних розмірів, відеоларингоскопом, ларингеальними масками різних розмірів (I-gel), стилетом для відеоларингоскопу та

бужем, Airtraq, комплектом для крикотомії. Всі медикаменти для анестезії та невідкладної допомоги були доступні на станції, а також за запитом був доступний дефібрилятор і виклик колеги на допомогу.

Симуляційні сценарії включали неочікувані важкі дихальні шляхи, неуспішну спінальну анестезію під час Кесаріва розтину, інтоксикацію місцевим анестетиком, злоякісну гіпертермію, апное під час процедурної седації, критичну тахіаритмію, займання поза дихальним контуром тощо (рис. 2.11).

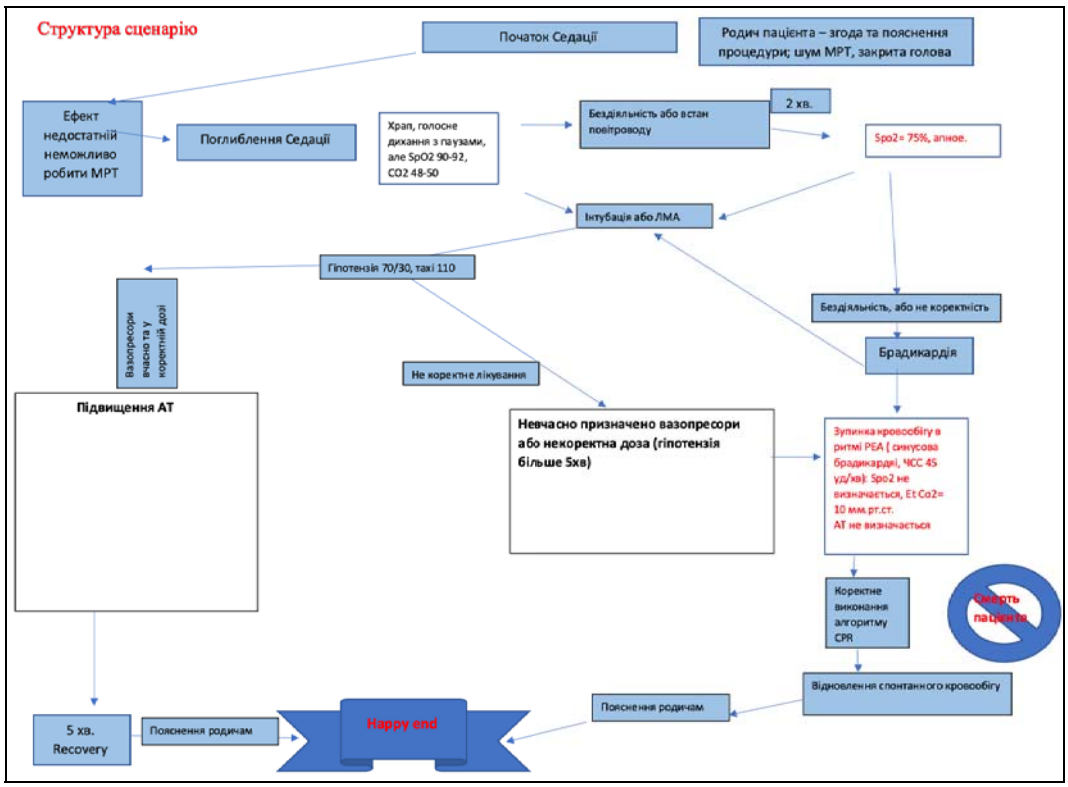


Рисунок 2.11 – Алгоритм відпрацювання симуляційного сценарію ПНС «Апное під час процедурної седації»

Під час сценарію оцінку проводили за шкалою mini-CEX (див. табл. 2.5), а також враховували кількість критичних помилок на 1 сценарій. критичні помилки визначались викладачами кафедри під час проведення сценарію, як ті лікувальні дії (або їх відсутність), що могли мати достовірні негативні наслідки для пацієнта. Оцінювання проводили одночасно троє викладачів та загальна оцінка по критеріям mini-CEX та критичним помилкам узгоджувалась після кожного сценарію. Результати самооцінки та оцінювання симуляційних сценаріїв було внесено в Excel таблицю з наступним статистичним аналізом.

2.5 Методика застосування організаційних технологій

Проспективне багатоцентрове дослідження було проведено у 6 великих закладах охорони здоров'я України. Центри були відібрані серед тих, де адміністрація ЗОЗ була готова впровадити рекомендації Гельсінської декларації з безпеки в анестезіології [112], але ще не впровадила використання чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія» та чек-листу перевірки обладнання для анестезії. На кожній базі дослідження було відведено 1 або 2 операційні для збору даних. Усі хірургічні процедури, що фіксувалися спостерігачами в цих операційних, були включені. Дослідження проводилося у два етапи: контрольний період, що тривав з 1 лютого 2022 року до 1 серпня 2022 року, після чого тривав тижневий навчальний період, протягом якого використовувалися чек-лист ВООЗ «Безпечна хірургія», чек-лист перевірки обладнання для анестезії і дихальних шляхів та алгоритми менеджменту периопераційних невідкладних станів, але дані не збиралися. Період дослідження розпочався 8 серпня 2022 року і тривав до 31 грудня 2022 року. У кожному з центрів було призначено відповідального дослідника: Центр 1 (Національний інститут раку) – завідувач відділом анестезіології та ІТ, професор Лісний І.І.; Центр 2 (КНП «Київська міська клінічна лікарня № 1») – професор Постернак Г.І.; Центр 3 (КНП «Київський міський пологовий будинок № 5») – завідувач відділенням анестезіології та ІТ Сіренко І.В.; Центр 4 (Університетська клініка Національного медичного університету імені О.О. Богомольця) – лікар-анестезіолог, аспірант Франк М.С.; Центр 5 (ДУ «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О.О. Шалімова» НАМН України) – старший науковий співробітник, асистент кафедри Хоменко О.Ю.; Центр 6 (Лікарня Святого Мартіна, м. Мукачево) – лікар-анестезіолог Юрович А.В.

Адміністрація лікарні та члени всіх хірургічних бригад були поінформовані про характер дослідження та належний метод використання чек-листів відповідальними дослідниками, які раніше були проінструктовані головним дослідником (пошукач). Чек-лист ВООЗ «Безпечна хірургія» та

«контрольний список анестезіологічного обладнання» були надані у визначених операційних українською мовою та за локальних потреб могли бути незначно змінені. Методика застосування чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія», чек-листу перевірки обладнання для анестезії та дихальних шляхів, алгоритмів менеджменту периопераційних невідкладних станів описана нижче. Інформована згода пацієнта була доступна та використовувалась за рішенням локальних адміністрацій. Дані пацієнтів записувалися анестезіологом в стандартизовану для всіх центрів онлайн Excel-таблицю, включаючи ПІП, вік пацієнта, контактні дані (мобільний телефон пацієнта та законного представника), дату операції, клінічний діагноз, назву операції, вид анестезії, критичні інциденти під час анестезії, виконання заходів безпеки; великі ускладнення у післяопераційному періоді та інші небажані результати, великі ускладнення або смерть протягом 30 днів після операції.

Первинними критеріями оцінки були: частота великих післяопераційних ускладнень, в тому числі смерть протягом 30 днів після операції.

Вторинними критеріями оцінки були: частота критичних інцидентів під час анестезії; виконання заходів безпеки: оцінка та документація дихальних шляхів перед анестезією; наявність двох периферичних або одного центрального венозного катетера перед операцією при очікуваній крововтраті 500 мл або більше; вчасна антибіотикопрофілатика (30-60 хв перед розрізом); усне підтвердження особи пацієнта та місця операції перед розрізом; підрахунок серветок та інструментів перед зашиванням рани; обговорення післяопераційного плану знеболення та тромбопрофілактики.

Великими ускладненнями вважали: післяопераційну кровотечу більше 1000 мл, гостре ушкодження нирок, тромбоз глибоких вен, гостре міакардіальне пошкодження або гострий коронарний синдром, кома, гостре порушення мозкового кровообігу, тромбоемболія легеневої артерії, хірургічна інфекція (інфекція післяопераційної рани), пневмонія, сепсис, реоперація та інші класифіковані як «значні».

Критеріями критичного інциденту під час анестезії була небажана ситуація або реакція, що виникла під час анестезії та/або була пов'язана з її проведенням і призвела або могла призвести до негативних наслідків у пацієнта, включаючи: гіпотензію (систолічний артеріальний тиск < 60 мм рт. ст.), гіпертензію (систолічний артеріальний тиск > 200 мм рт. ст.), неочікувані важкі дихальні шляхи, крововтрату > 1000 мл, десатурацію кисню (spO_2 < 90%), бронхоспазм, тотальний блок, системну токсичність місцевого анестетика, злоякісну гіпертермію, колапс, витік контуру вентиляції, несправність ларингоскопа, помилку в призначенні або доставці ліків, пошкодження периферичних нервів, легенева аспірація шлункового вмісту, брадикардія (частота серцевих скорочень < 40 уд./хв), тахікардія (частота серцевих скорочень > 140 уд./хв), кардіогенний набряк легенів, гостра ішемія міокарда, зупинка кровообігу, анафілактичний шок, гемолітична трансфузійна реакція, повітряна емболія, непередбачена складна інтубація (більше трьох спроб виконання досвідченим анестезіологом), невдала інтубація, реінтубація, інтубація стравоходу, утруднена вентиляція маскою, ненавмисна екстубація, ларингоспазм, гіперкапнія, гіпокапнія, пневмоторакс та інші інциденти, розцінені анестезіологом як критичні.

Внесені дані в Excel таблицю кожного з 6 центрів зберігались та по закінченню періоду дослідження були надіслані головному досліднику для подальшого аналізу.

Через 30 днів після операції з пацієнтом або його законним представником контактували телефоном або під час планового візиту до лікуючого лікаря.

2.5.1 Методика застосування чек-листу перевірки обладнання для анестезії та дихальних шляхів. Чек-лист перевірки обладнання для анестезії та дихальних шляхів заповнював лікар-анестезіолог та медсестра-анестезист щоденно вранці на початку робочого дня (рис. 2.12).

Чек-лист перевірки обладнання для анестезії та дихальних шляхів
Рекомендації:

ДАТА:___:___:202__р

Об'єкт	Методика	Результат	Примітка
Подача та відведення газів	Під'єднати до наркозного апарата потік кисню, повітря, вакуум, перевірити ротаметр	Наявність потоку свіжого газу на ротаметрі (кисень, повітря); звук роботи вакуума	
Екстрена подача кисню	Натиснути кнопку O_2	Кисень іде	
Випаровувач (якщо планується інгаляційна анестезія)	Перевірити наявність анестетика в випаровувачі Перевірити, чи нормально повертається кришка дозиметра і повернути в положення «0»	Анестетик наявний Кришка повертається плавно, без труднощів і фіксується в положення «0»	
Наркозний апарат	Підключити дихальний контур, включити апарат	Апарат включено, дихальний контур під'єднано	
Дихальний контур	Перевірити стан та наявність усіх шлангів, щільність їх з'єднання, наявність абсорбера, бактеріального фільтра	Всі шланги наявні, з'єднані надійно та у правильному порядку, наявний бактеріальний фільтр та абсорбер	
Герметичність контура	Провести перевірку дихального контуру на герметичність за допомогою меню наркозного апарата «Тест на утечку»	Контур герметичний	
Стан абсорбера	Перевірити наявність та колір сорбента	Сорбент в достатній кількості, нормального кольору	
Монітор пацієнта	Включити монітор пацієнта	Монітор працює, необхідні датчики наявні (АТ, SpO2, ЕКГ)	
Клапан надлишкового тиску SP	Встановити клапан на 20 мбар, закрити трійник, установити на ротаметрі потік повітря 10 л/хв	Тиск на моніторі апарата стабільний, не вище 20 мбар	
Вакуум-аспіратор	Включити, перекрити шланг	Наявність шлангів, аспіраторів та розрідження	
Мішок АМБУ	Перевірити робочий стан, роботу клапана аварійного скиду	Мішок в робочому стані, клапан працює	
Ларингоскоп	Ларингоскоп з 2 клинками (3,4)	Ларингоскопи і всі клинки в робочому стані	
Ларингеальна маска, I-Gel	Перевірити наявність ларингеальних масок, I-Gel 3, 4, 5 розміру	Наявні	
Інтубаційні трубки	Перевірити наявність інтубаційних трубок розміром від 5,5 до 8.0 мм. Трубку, яка буде використана для інтубації, розпакувати і перевірити манжетку	Наявні трубки розмірами 5,5-8,0 Манжетка трубки герметична	
Лицеві маски	Перевірити наявність лицевих масок 2, 3 і 4 розміру	Наявні	
Забезпечення для тяжкої інтубації	Перевірити наявність стилета для інтубації, бужа, відеоларингоскопу, набору для крикотиреотомії	Наявні	

Чергова медсестра-анестезист: _____Підпис:_____
Черговий лікар-анестезіолог:_____Підпис:_____

Рисунок 2.12 – Чек-лист перевірки обладнання для анестезії та дихальних шляхів.

При виявленні технічних проблем обладнання (негерметичність контуру, порушення подачі газів тощо), лікар-анестезіолог мав виправити їх самостійно або повідомити завідувачу відділенням (викликати технічну підтримку за потреби). Якщо виявлені проблеми не можливо було виправити, обладнання підлягало заміні або змінювалась операційна. При виявленні недостатнього

комплекту засобів для забезпечення прохідності дихальних шляхів, наприклад немає ларингеальної маски № 3, відповідні засоби поповнювались медсестрою-анестезистом. Всі заповнені чек-листи перевірки обладнання для анестезії та дихальних шляхів зберігались у відповідній операційній протягом періоду дослідження.

2.5.2 Методика застосування чек-листу «Безпечна хірургія». Чек-лист «Безпечна хірургія» заповнював лікар-анестезіолог. Перша група показників «До початку анестезії» заповнювалась після подачі пацієнта в операційну у присутності медсестри-анестезиста (рис. 2.13). Перевіряли ПІП пацієнта, наявність підписаної інформованої згоди, визначеного або промаркованого місця операції, наявності історії хвороби / пологів та результатів необхідних обстежень, перевіреного обладнання для анестезії та дихальних шляхів, наявність пульсоксиметру на пацієнті, анамнез алергій, результати оцінки дихальних шляхів та підготовку плану дій у випадку очікуваних важких дихальних шляхів, оцінку ризику кровотечі.

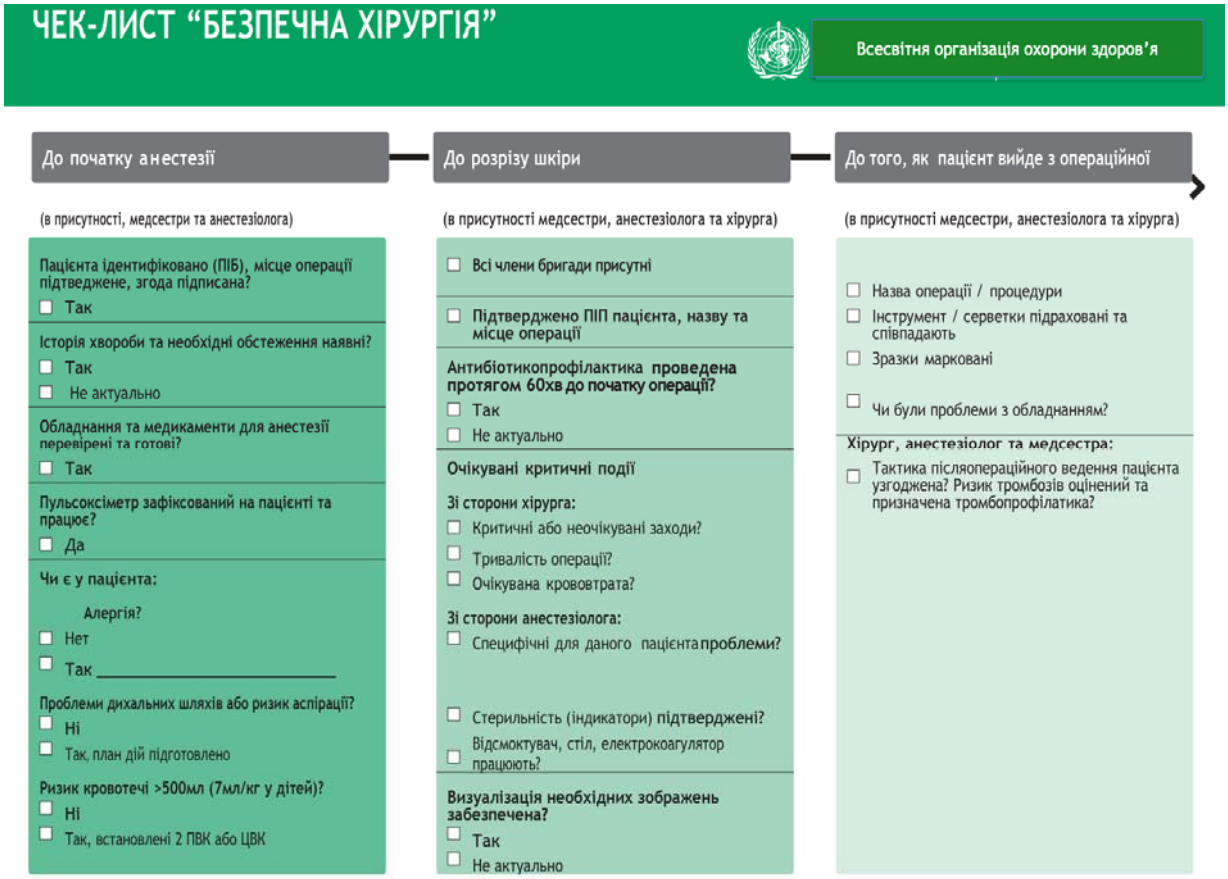


Рисунок 2.13 – Чек-лист ВООЗ «Безпечна хірургія».

Друга група показників заповнювалась до розрізу шкіри у присутності медсестри-анестезиста та хірургічної бригади. Наприклад, ці показники можна було заповнити після виконаної спінальної / епідуральної анестезії або індукції в анестезію з інтубацією. На цьому етапі перевіряли присутність всіх членів хірургічної бригади та додаткових осіб (лікар ультразвукової діагностики, лікар-рентгенолог тощо), ще раз перевіряли ПІП, місце та назву операції, проведену антибіотикопрофілактику, очікувані критичні події зі сторони хірурга та анестезіолога, наявність індикаторів стерильностіі, справність відсмоктувача, стола та коагулятора та візуалізацію необхідних зображень. Останню групу показників заповнювали до того, як пацієнт вийде з операційної або до того як буде зашита післяопераційна рана – підтверджували назву проведеної операції чи процедури, перерахований інструмент та серветки, маркування зразків для дослідження, наявність проблем з обладнанням та узгоджували тактику післяопераційного ведення пацієнта. Заповнений чек-лист «Безпечна хірургія» залишався в історії хвороби та підписувався лікарем-анестезіологом. Центри дослідження могли вносити незначні зміни у чек-лист, згідно локальним потребам (рис. 2.14).

Чек-лист "Безпечна хірургія"

SIGN- IN

1) Перед подачею пацієнта в операційну

Ідентифікація пацієнта: ПІБ (повністю), дата народження:

_____

_____

_____

☐ Згода пацієнта на операцію та анестезію отримана

☐ Місце операції попередньо підготовлене

☐ Місце операції промарковано

☐ так ☐ не актуально

☐ Необхідні дослідження проведені (мінімум - загальний аналіз крові, група крові та резус фактор, коагулограма)

☐ Вставні щелепи та зубні протези видалені

☐ так ☐ немає

Акушерка/сестра медична (ПІБ, підпис)

_____

2) Після подачі пацієнта в операційну

☐ Ідентифікація пацієнта проведена

☐ Історія пологів та результати необхідних обстежень наявні в операційній

☐ Готовність анестезіологічного обладнання та медикаментів для анестезії

☐ Пульсоксиметр підключений та працює

☐ Устаткування (коагулятор, операційний стіл, ендоскопічне обладнання, безтіньові лампи, електровідсмоктувач) доступні і в справному стані

☐ Підтвердження наявності індикаторів стерильності

Прогнозована крововтрата

☐ < 500 мл;

☐ >500 мл; встановлені 2 венозних катетера

☐ Антибіотикопрофілактика, проведена (протягом 1 години до початку операції)

☐ так ☐ не актуально

☐ Серцебиття плода визначено (при кесарському розтині)

☐ так ☐ не актуально

ОЦІНКА ПАЦІЄНТА ПЕРЕД ІНДУКЦІЄЮ ЧИ ПОЧАТКОМ РЕГІОНАРНОЇ АНЕСТЕЗІЇ (PREINDUCTION ASSESSMENT)

☐ Стабільність вітальних функцій (AT, PS, SpO2)

☐ Анестезіолог ознайомлений з даними передопераційного огляду

Наявність алергії:

☐ Так (вказати на що)_____

_____

☐ Ні

Ознаки важких дихальних шляхів (Mallampati, протрузія нижньої щелепи, тиреоментальна відстань)

☐ Ні ☐ Так (план дій підготовлено)

>6 годин, рідини >2 годин до операції Пацієнт утримувався від прийому їжі

☐ Так ☐ Ні

TIME - OUT

☐ Ідентифікація пацієнта

☐ Назва операції озвучена і підтверджена

☐ Місце операції підтверджене

☐ Всі члени бригади присутні на **Time-out**

(Дата____.____.____р. Час ____:____)

SIGN - OUT

☐ Підтвердження назви проведеної процедури

☐ Перераховано і співпадає кількість кульок, серветок та інструменту

☐ Зразки для дослідження ідентифіковані і промарковані

☐ Так ☐ Зразків не було

☐ Чи були проблеми з обладнанням?

☐ Ні

☐ Так (вказати які)

_____

_____

☐ Членами операційної бригади узгоджено тактику і особливості післяопераційного ведення пацієнта

☐ Оцінити ризик тромбоемболічних ускладнень і призначити тромбопрофілактику

☐

(Дата____.____.____р. Час ____:____)

Лікар-анестезіолог, відповідальний за заповнення чек-листа (ПІБ, підпис)

_____

_____

Рисунок 2.14 – Чек-лист ВООЗ «Безпечна хірургія» у модифікації КНП «Київський міський пологовий будинок № 5».

2.5.3 Методика застосування алгоритмів менеджменту периопераційних невідкладних станів. Для впровадження алгоритмів менеджменту периопераційних невідкладних станів було надіслано запит до університету Стендфорду, відділу зі створення керівництв для менедменту невідкладних станів, а саме Алгоритмів дій під час периопераційних невідкладних станів [113]. Надалі оригінальне керівництво було перекладено українською та затверджено авторами як вірний варіант перекладу та доступний зараз на офіційному веб-ресурсі (https://web.stanford.edu/dept/anesthesia/em/sem-ukr.pdf). Алгоритми було надано кожному центру дослідження для розміщення у відповідних операційних, включених у дослідження. За рішенням локальних адміністрацій алгоритми могли бути затверджені внутрішнім наказом (рис. 2.15).

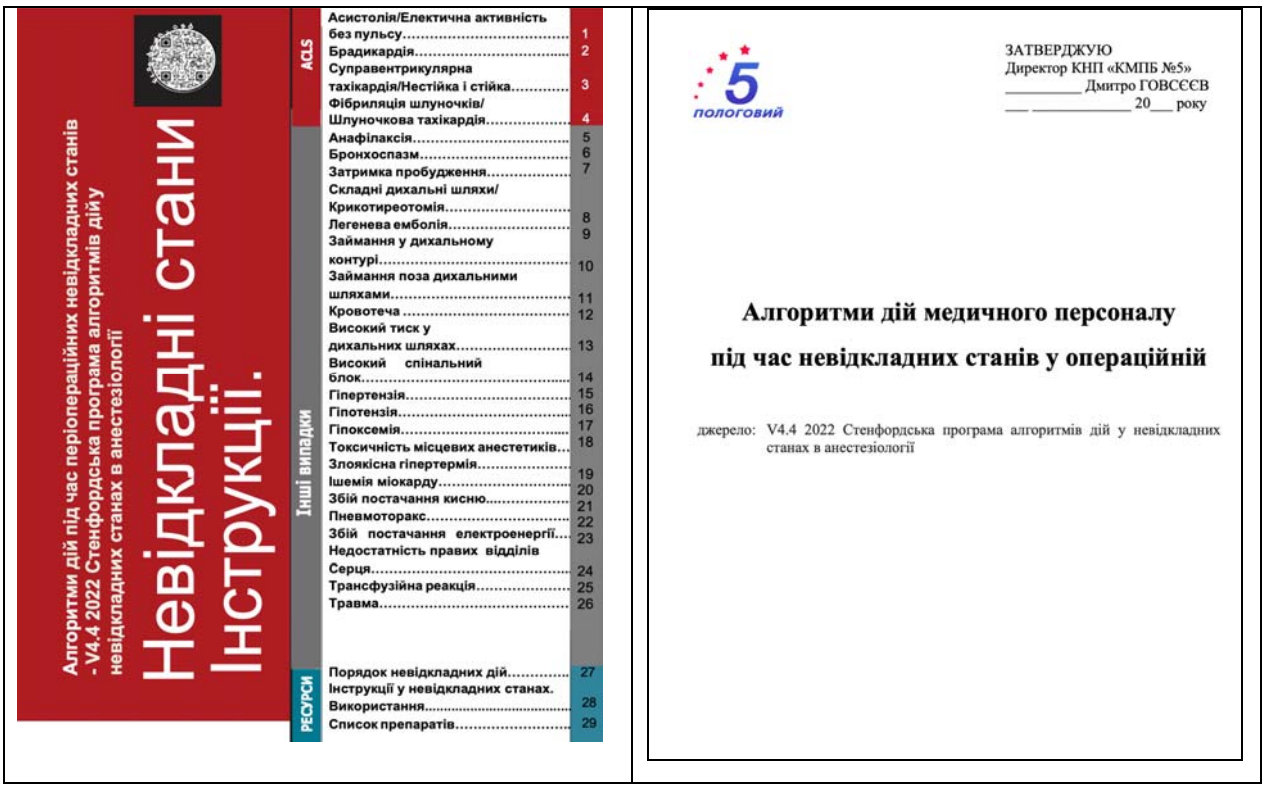


Рисунок 2.15 – Алгоритми менеджменту периопераційних невідкладних станів.

Під час періоду дослідження алгоритми були доступні у роздрукованому вигляді та у електронному форматі для лікарів-анестезіологів відповідних операційних. Таке керівництво містило чітку, коротку, зрозумілу, засновану на даних доказової медицини, послідовність дій (алгоритм) під час виник-

нення найпоширеніших невідкладних станів під час анестезії та у періопераційному періоді, наприклад, анафілаксія, бронхоспазм, пневмоторакс, злоякісна гіпертермія, збій постачання електроенергії, високий тиск у дихальних шляхах тощо. Використання таких алгоритмів є рекомендоване Гельсінською декларацією з безпеки в анестезіології [112].

2.6 Методика дослідження дистанційного навчання та оцінювання лікарів-інтернів за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія»

У період з 17 березня по 30 червня 2020 року навчання та оцінювання лікарів-інтернів проводили дистанційно на кафедрі хірургії, анестезіології та інтенсивної терапії післядипломної освіти НМУ імені О.О. Богомольця [114].

Лекційні та семінарські заняття проводили в ZOOM з можливістю демонстрації екрану комп'ютера як лектора, так і учнів, а також можливістю дискусії з використанням камер та мікрофонів всіх учасників. Такий формат занять мав багато переваг, оскільки частина інтернів були відізвані до заочних баз стажування в інші міста, і могли продовжувати навчання на кафедрі безпосередньо зі своєї бази стажування, при цьому був збережений інтерактивний формат занять.

Самоосвіта, обговорення клінічних випадків, форуми – для самоосвіти інтернів на дистанційній платформі NEURON викладачі розмістили теоретичний матеріал з різних розділів анестезіології та інтенсивної терапії у форматі лекцій з ілюстраціями, таблицями, схемами, рисунками та відео. Для перевірки знань в кінці кожного розділу розміщали контрольні клінічні задачі, тести або відкриті питання. Також для дискусії та обговорення клінічних випадків в кожному розділі були доступні тематичні форуми.

Практичні заняття та майстер-класи проводили як відео-демонстрації з використанням YOUTUBE-каналу кафедри та дистанційної платформи університету NEURON. Обговорення та відповіді на питання проводили у відповідному чаті під відео.

Ефективність теоретичної та практичної підготовки оцінювали лікарі-інтерни та викладачі в кінці навчального року та після проведеної підсумкової атестації, з використанням опитувальників Google-form. Викладачів також просили порівняти підготовку інтернів, що навчалися дистанційно, у порівнянні з минулими роками.

Оцінювання інтернів проводили у вигляді *поточного* – по закінченню певних навчальних курсів інтерни дистанційно вирішували клінічні задачі, давали відповіді на питання або тести MCQ, та *підсумкового*, яке включало:

1) оцінювання на робочому місці – куратор або завідувач відділенням заповнював 10-компонентний бланк з оцінки практичних навичок інтерна (розуміння клінічної ситуації та правильні дії при невідкладних станах, дотримання техніки та безпеки інвазивних процедур, комунікація з пацієнтами та медичним персоналом, знання локальних та національних протоколів лікування, медичної документації тощо);

2) оцінювання навичок підготовки та презентації клінічних випадків, пошуку наукової інформації – кожен інтерн обирав цікавий клінічний випадок, що трапився в його практиці, проводив науковий пошук та аналіз доказових даних за цією темою, та проводив 7-хвилинну презентацію у ZOOM для аудиторії з викладачів та інтернів з наступною дискусією;

3) дистанційне підсумкове тестування на платформі NEURON – онлайн-тестування за новою базою MCQ-тестів, 100 питань за 100 хвилин;

4) дистанційний підсумковий іспит – проводили у формі співбесіди з вирішенням 4 клінічних ситуацій (невідкладна допомога та СЛР, периопераційний період, акушерство, інтенсивна терапія та респіраторна підтримка) та обговоренням 1 практичної навички. Оцінку знань проводила комісія з 10 викладачів за 25 критеріями оцінки.

Ефективність підсумкової атестації оцінювали лікарі-інтерни та викладачі з використанням опитувальників Google-form, також порівнювали результати складання підсумкового іспиту у 2018-2020 роках.

2.7 Методика дослідження ефективності дворічної програми інтернатури за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія» та впливу війни на отримання компетенцій лікарями-інтернами

Проспективне обсерваційне дослідження було проведено на базі кафедри хірургії, анестезіології та інтенсивної терапії післядипломної освіти Національного медичного університету імені О.О. Богомольця. *Метою дослідження* було визначення ефективності навчання за програмою інтернатури «Анестезіологія та інтенсивна терапія» на кафедрі хірургії, анестезіології та ІТ ПДО НМУ імені О.О. Богомольця щодо набуття компетенцій випускниками та готовності працювати самостійно, впливу повномасштабної війни на результати навчання інтернів. Коли Росія напала на Україну, в інтернатурі кафедри хірургії, анестезіології та інтенсивної терапії НМУ імені О.О. Богомольця навчався 41 лікар-інтерн. З 5-го дня війни освітню програму переведено на онлайн-форму, включаючи інтерактивну платформу для дистанційного навчання, ZOOM-зустрічі для проведення лекцій та семінарів, індивідуальну роботу з викладачами через онлайн-месенджери та відеодзвінки. 30 (73%) інтернів і 3 (20%) викладачів покинули Київ на 1,5-2,0 місяці внаслідок прямої загрози артилерійських обстрілів, знищення житла та окупації російськими військами. Тих мешканців, які виїхали з Києва, розподілили по лікарнях Західної України для продовження практики у відділеннях анестезіології та інтенсивної терапії. Інтерни, які залишилися в Києві, були розподілені в травматологічні та військові госпіталі, в яких через війну було багато пацієнтів. Після успішних дій Збройних сил України і виходу росіян з Київського району більшість лікарів-інтернів і всі викладачі повернулися у квітні 2022 року. В результаті «живі» практичні заняття та майстер-класи були відновлено, а лекції, семінари та інші заходи проводились онлайн (так звана змішана форма навчання). Відповідно, у зв’язку з триваючою війною більшість «живих» занять було замінено онлайн-сесіями, збільшився час самостійної роботи на онлайн-платформі, а також час практичної роботи на клінічних базах. На момент дослідження програма інтернатури лікарів-анестезіологів

складалась з двох років навчання, що включали в себе 12 міс. очної частини на кафедрі хірургії, анестезіології та ІТ ПДО НМУ імені О.О. Богомольця, з ротаціями в акушерську анестезіологію, кардіохірургію, інтенсивну терапію, трансплантологію, торакальну хірургію тощо), та 10 місяців заочної частини.

Після складання заключного об'єктивного структурованого клінічного іспиту (OSCE), анонімний онлайн-опитувальник надіслали всім інтернам-випускникам та їх викладачам. Форми опитувальника наведено на рис. 2.16.

1. Як би ви оцінили результат теоретичної підготовки, яку ви отримали під час інтернатури?

Зовсім не ефективна — Дуже ефективна

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

2. Як би ви оцінили результат практичної підготовки, яку ви отримали під час інтернатури?

Зовсім не ефективна — Дуже ефективна

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

3. Чи відчуваєте ви готовність самостійно провести анестезію пацієнтам з низьким ризиком ASA 1-2?

- Мої компетенції потрібно вдосконалювати
- Маю достатньо знань, але потребую вдосконалення практичних навичок
- Почуваюся абсолютно впевнено

4. Чи відчуваєте ви готовність самостійно провести анестезію пацієнтам з низьким ризиком ASA 3-4?

- Мої компетенції потрібно вдосконалювати
- Маю достатньо знань, але потребую вдосконалення практичних навичок
- Почуваюся абсолютно впевнено

5. Чи відчуваєте ви готовність самостійно працювати лікарем у відділенні інтенсивної терапії?

- Мої компетенції потрібно вдосконалювати
- Маю достатньо знань, але потребую вдосконалення практичних навичок

Рисунок 2.16 – Зразок форми-опитування лікарів-інтернів щодо ефективності дворічної програми інтернатури за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія» та впливу війни на отримання компетенцій.

Отримані результати були перенесені в електронну таблицю Microsoft Excel для подальшого аналізу. Для отримання статистичних даних у вигляді числових результатів використовувались описові методи, категорійні дані представлені у вигляді пропорцій. Аналіз даних проводився за допомогою веб-ресурсу Socialstatistics. Для визначення правильності розподілу даних у зразках був використаний критерій хі-квадрат, більшість результатів дослідження були непараметричними. Також, для аналізу відмінностей у кількох групах був використаний аналіз Манна-Уітні, й для порівняння пропорцій використовувався подвійний критерій Фішера. Вірогідність похибки (p) вважали незначною при $p<0,05$.

2.8 Методика застосування навчальних технологій – симуляційних тренінгів

Методика проведення симуляційних тренінгів вже була частково описана у підрозділі 2.3, тому тут буде деталізовано саме алгоритм проведення та оцінки ефективності симуляційних тренінгів «Важкі дихальні шляхи» та «Критичні інциденти під час анестезії» для лікарів-інтернів за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія».

2.8.1 Методика проведення та оцінки ефективності симуляційного тренінгу «Важкі дихальні шляхи» для лікарів-анестезіологів. Всі лікарі-анестезіологи, включені в дослідження, були попередньо опитані за стандартною вступною формою, що містила запитання щодо їх досвіду роботи після закінчення інтернатури, попереднього досвіду участі у симуляційних тренінгах та тренінгах підтримки життя (Advanced life support), попередній досвід ситуацій «не можу інтубувати, можу вентилювати», «не можу інтубувати, не можу вентилювати» та крікотомій.

Кожен учасник дослідження пройшов через 2 симуляційні сценарії важких ДШ: 1) «не можу інтубувати, можу вентилювати», 2) «не можу інтубувати, не можу вентилювати». В аудиторії або операційній, обладнаній для проведення симуляційного сценарію, на операційному столі було розміщено

манекен Laerdal SimMom Advanced Patient Simulator, підключено монітор пацієнта Laerdal, анестезіологічну станцію Leon. Всі сценарії починалися як планові хірургічні втручання, під час яких необхідно було провести індукцію в анестезію та інтубацію трахеї. Під час індукції та / або інтубації виникали ознаки неочікуваних важких ДШ. Відповідно манекен моделював набряк язика, що відповідав 4 ступеню за класифікацією Кормака та Лехана, обструкцію глотки та обох легень (у сценарії «не можу інтубувати, не можу вентилювати»).

Стандартний набір інструментів та обладнання для забезпечення прохідності дихальних шляхів, вентиляції та інтубації трахеї включав лицьові маски різних розмірів, ларингеальні та назальні повітроводи, ларингоскопи, ларингеальні маски та ендотрахеальні трубки різних розмірів. Набір для важких дихальних шляхів був доступний та включав додаткові клинки для ларингоскопа різних розмірів, відеоларингоскоп, ларингеальні масками різних розмірів (Intersurgical, I-gel), стилет для відеоларингоскопу, буж, Airtraq різних розмірів, набір для крикотомії. Всі медикаменти для анестезії та невідкладної допомоги були доступні на станції, а також за запитом був доступний дефібрилятор і виклик колеги на допомогу.

Стандартний моніторинг включав неінвазивний АТ, ЕКГ, периферичну сатурацію (SpO_2), пульс, частоту дихання, $EtCO_2$. Коли надходження кисню припинялось протягом 20 с або більше SpO_2 поступово знижувалось на 3% кожні 5 с та досягало 90% через 20 с. Значення $SpO_2 < 90\%$ вважали десатурацією. Адекватною вентиляцією вважали не менше двох ефективних вдохів, підтверджених за кривою $EtCO_2$ на моніторі.

Лікарі-анестезіологи були заздалегідь поінформовані, що буде оцінюватись їх дотримання протоколу DAS [2] щодо менеджменту неочікуваних важких дихальних шляхів. Після кожного сценарію інструктори проводили структурований дебрифінг з аналізом та розбором правильно виконаних дій та того, що треба було покращити.

Після першого кола симуляційних сценаріїв (по 2 для кожного учасника), лікарі-анестезіологи пройшли день навчання на симуляційному тренінгу, де

продовжували відпрацьовувати різні сценарії важких ДШ та аналізувати свої дії під час дебрифінгу.

На наступний день після навчання лікарі-анестезіологи знову пройшли по 2 сценарії кожний: 1) «не можу інтубувати, можу вентилювати», 2) «не можу інтубувати, не можу вентилювати», і повторно пройшли ці сценарії через 6 міс. Інструктори слідкували за тим, щоб кожен учасник отримував щоразу новий сценарій.

Під час сценаріїв двоє інструкторів відмічали значні відхилення від протоколу DAS та інші фактори, які впливали на якість дотримання протоколу.

Первинними точками оцінки були значні відхилення від протоколу DAS: більше трьох спроб ларингоскопій, пропуск спроби встановлення надглоткового девайсу (ларингеальна маска), пропуск виклику на допомогу, відсутність ініціації хірургічних дихальних шляхів (крикотомії).

Вторинними точками оцінки були час виклику на допомогу, середній час десатурації, використання бужа, використання відеоларингоскопу, Airtraq, середня кількість спроб інтубації, неправильне використання обладнання, час до ініціації хірургічних ДШ, інцидентність успішної крикотомії.

2.6.2 Методика проведення та оцінки ефективності симуляційного тренінгу «Критичні інциденти під час анестезії» для лікарів-інтернів за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія». Проспективне рандомізоване контрольоване дослідження було проведено на кафедрі хірургії, анестезіології та ІТ ПДО НМУ імені О.О. Богомольця у період з травня 2022 по травень 2023 року. Лікарі-інтерни, включені до групи 4.4 (другого року навчання 2022 та 2023 років випуску за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія»), пройшли оцінювання набутих компетенцій менеджменту периопераційних невідкладних станів (ПНС) та критичних інцидентів (КІ): склали MCQ пре-тест; провели самооцінку власних компетенцій; пройшли 1 симуляційний сценарій з оцінюванням за шкалою CEX під час сценарію. Всім учасникам дослідження було надано для самостійного вивчення переклад Стенфордських алгоритмів дій під час периопераційних невідкладних

станів [113]. Надалі лікарі-інтерни були рандомізовані до двох підгруп: контрольної (4.4.1) та групи дослідження (4.4.2) у співвідношенні 1:1. Рандомізація проводилась за допомогою онлайн-ресурсу random.com. Інтерни контрольної групи пройшли 2-денне навчання (лекція та онлайн-платформа) на тему «Менеджмент ПНС та КІ під час анестезії». Інтерни групи дослідження пройшли навчання на 2-денному симуляційному тренінгу «Менеджмент ПНС та КІ», під час якого відпрацювали близько 10 сценаріїв зі структорованим дебрифінгом та аналізом після кожного сценарію (рис. 2.17).

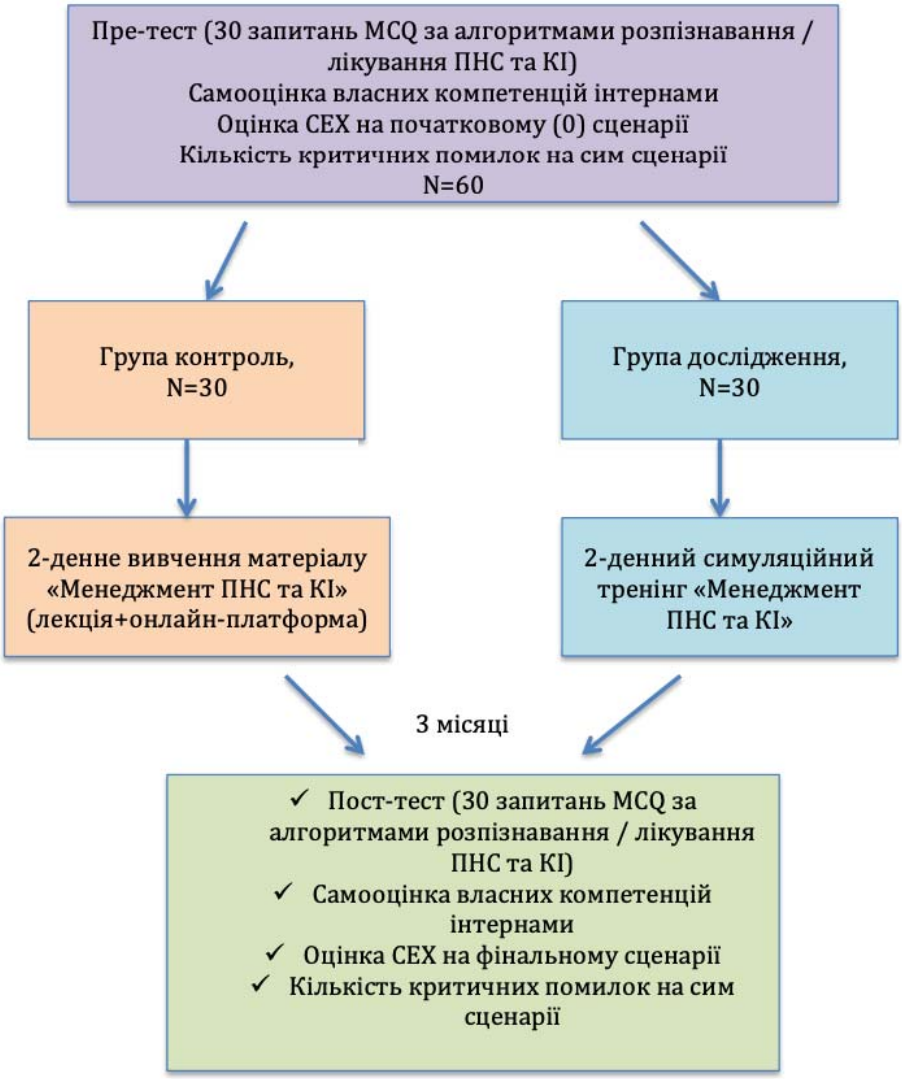


Рисунок 2.17 – Розподіл лікарів-інтернів у групі 4.4.

Оснащення аудиторії для проведення симуляціних тренінгів вже було описано у підрозділі 2.3.

Симуляційні сценарії включали неочікувані важкі дихальні шляхи, неуспішну спінальну анестезію під час Кесаріва розтину, інтоксикацію місцевим анестетиком, злоякісну гіпертермію, апное під час процедурної седації, критичну тахіаритмію тощо. Під час сценарію оцінку проводили за шкалою CEX, а також враховували кількість критичних помилок на 1 сценарій.

Через 3 місяці після симуляційного тренінгу лікарі-інтерни групи дослідження та контрольної груп пройшли пост-тест за алгоритмами розпізнавання / лікування ПНС та КІ, повторну самооцінку компетенцій та симуляційний сценарій з оцінюванням за шкалою CEX під час сценарію.

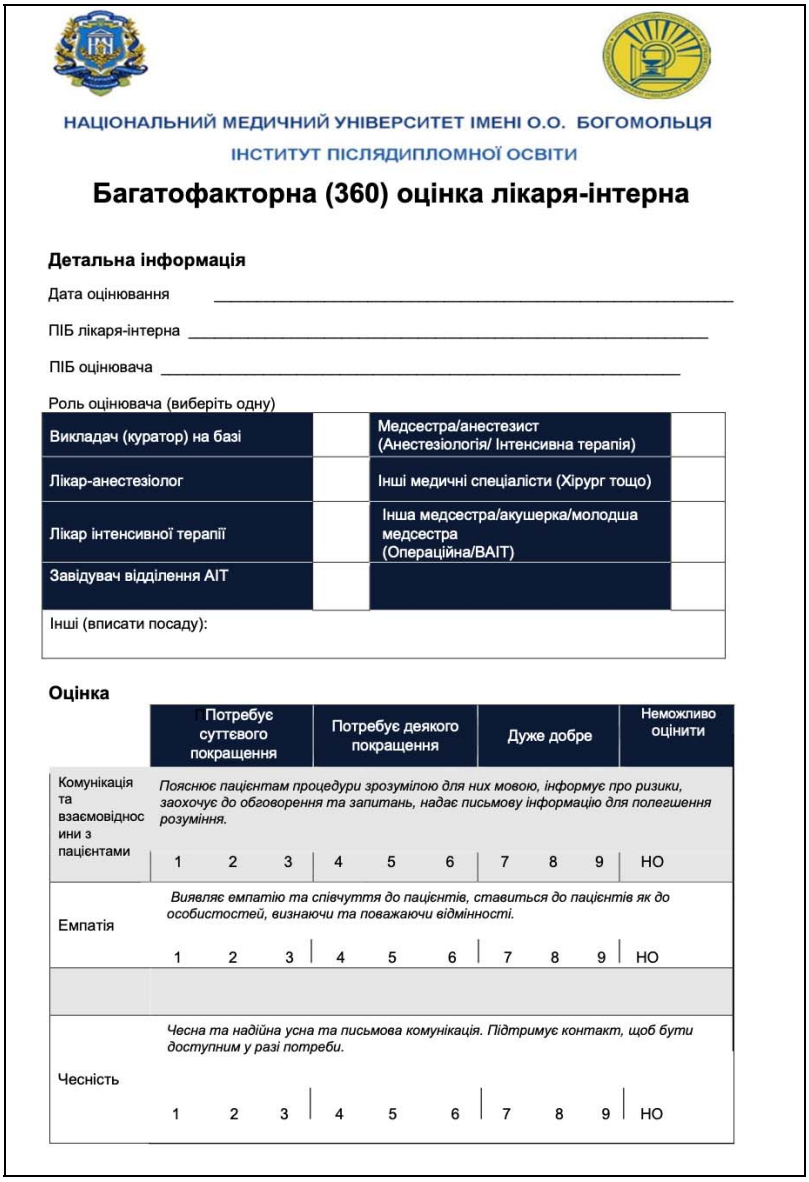
Отримані результати були завантажені з онлайн Google-форм та платформи Kahoot у програму Excel та проаналізовані за допомогою описової статистики. Отримані вибірки даних визначені як нормальні (тест Колмогорова-Смирнова) та представлені як середнє значення (M) та стандартне відхилення (±SD). Для оцінки статистичної різниці між рядами даних використовували T-test для незалежних вибірок та логістичну регресію (відношення шансів, odds ratio (OR). Відношення шансів преставлені з 95% довірчим інтервалом.

2.9 Методика оцінювання професійних компетентностей лікарів-інтернів на робочому місці

У період з 1 квітня по 15 червня 2023 року всі лікарі інтерни пройшли оцінювання на робочому місці: форму (360)°-оцінки лікаря-інтерна заповнювали 3 представників колективу, де працював інтерн під час очної частини інтернатури (1 лікар-анестезіолог, 1 медсестра та 1 суміжний спеціаліст); форму прямої оцінки процедури заповнював викладач на очних базах безпосередньо під час виконання інтерном процедури загальної анестезії у пацієнтів низького ризику (ASA I або II), передопераційного огляду пацієнтів низького ризику (ASA I або II) та нейроаксіальної анестезії у пацієнтів низького ризику (ASA I або II) з наступним зворотнім зв’язком; оцінювання на основі клінічного випадку проводилось викладачами під час конференції інтернів, де кожен з них представляв клінічний випадок проведеного анестезіологічного менеджменту або лікування критично хворого.

2.9.1 Методика багатофакторної (360°) оцінки лікаря-інтерна. Форму багатофакторної (360°) оцінки лікаря-інтерна заповнювали та підписували троє представників медичної команди однієї з баз кафедри, де працював інтерн під час очної частини інтернатури (1 лікар-анестезіолог, 1 медсестра та 1 суміжний спеціаліст). Попередньо куратори баз кафедри провели інформування лікарів та іншого персоналу щодо техніки заповнення таких форм.

Паперова форма (рис. 2.18) заповнювалась ручкою поза присутністю лікаря-інтерна з наступним зворотнім зв'язком та обговоренням результатів оцінювання за формою. Кожен лікар-інтерн міг побачити результати заповненої форми.



НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ О.О. БОГОМОЛЬЦЯ

ІНСТИТУТ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ

Багатофакторна (360) оцінка лікаря-інтерна

Детальна інформація

Дата оцінювання _____

ПІБ лікаря-інтерна _____

ПІБ оцінювача _____

Роль оцінювача (виберіть одну)

Викладач (куратор) на базі		Медсестра/анестезист (Анестезіологія/ Інтенсивна терапія)	
Лікар-анестезіолог		Інші медичні спеціалісти (Хірург тощо)	
Лікар інтенсивної терапії		Інша медсестра/акушерка/молодша медсестра (Операційна/ВАІТ)	
Завідувач відділення АІТ			
Інші (вписати посаду):			

Оцінка

	Потребує суттєвого покращення	Потребує деякого покращення	Дуже добре	Неможливо оцінити
Комунікація та взаємовідносини з пацієнтами	*Пояснює пацієнтам процедури зрозумілою для них мовою, інформує про ризики, заохочує до обговорення та запитань, надає письмову інформацію для полегшення розуміння.* 1 2 3	4 5 6	7 8 9	НО
Емпатія	*Виявляє емпатію та співчуття до пацієнтів, ставиться до пацієнтів як до особистостей, визнаючи та поважаючи відмінності.* 1 2 3	4 5 6	7 8 9	НО
Чесність	*Чесна та надійна усна та письмова комунікація. Підтримує контакт, щоб бути доступним у разі потреби.* 1 2 3	4 5 6	7 8 9	НО

Рисунок 2.18 – Форма багатофакторної (360°)-оцінки лікаря-інтерна.

Крім зазначених на рис. 2.18 параметрів, медична команда оцінювала від 1 (потребує суттєвого покращення) до 9 (дуже добре) наступні характеристики лікаря-інтерна: комунікація з командою; співпраця з командою; організація / ефективність; планування та підготовка; менеджмент в клінічному середовищі; розуміння та знання; менеджмент в критичній ситуації; безпека та документація; навчання; професіоналізм; етичність поведінки; принципи роботи.

Окремо внизу форми потрібно було надати відкриту відповідь щодо сильних сторін інтерна та порад для покращення.

Заповнені паперові форми були зібрані кураторами лікарів-інтернів на відповідних базах та внесені в електронну таблицю Excel для подальшої статистичної обробки.

2.6.2 Методика прямої оцінки процедури. Для проведення прямого оцінювання процедури лікар-інтерн обирав випадок, під час якого він хотів пройти відповідне оцінювання, або такий випадок рекомендував викладач. Кожен лікар-інтерн мав пройти пряме оцінювання процедура під час самостійного проведення:

1) передопераційного огляду пацієнта низького ризику (ASA I або II),

2) загальної анестезії у пацієнтів низького ризику (ASA I або II),

3) нейроаксіальної анестезії у пацієнтів низького ризику (ASA I або II).

Форму прямого оцінювання процедури заповнював викладач за посиланням: https://forms.gle/nqJPmHx3uZqhJ7xa8. Після заповнення форми викладач також надавав зворотній зв’язок щодо того, що пройшло добре та що варто покращити у виконанні відповідної процедури.

Форма прямої оцінки процедури потребувала внесення ПІП викладача та лікаря-інтерна, вибору проведеної процедури та оцінки складності процедури викладачем від 1 (низька) до 10 (дуже висока). Далі викладач оцінював кожну компетенцію за шкалою:

- потребує значного покращення, я мав зробити це за інтерна;
- потребує покращення, я проговорював, що робити;

- потребує покращення, інтерн продемонстрував незалежність, але час від часу потребував підказок;
- добре, я мав бути присутнім тільки на всякий випадок;
- відмінно, повна незалежність, розуміння ризиків, моя присутність не є необхідною.

Перелік компетенцій лікаря-інтерна, що оцінювали під час прямого оцінювання процедури:

1) **передпроцедурне планування** (збір анамнезу та огляд, вибір методу, пояснення процедури пацієнту, підписання згоди);

2) **підготовка** (належним чином готується до будь-якого втручання, перевіряє обладнання, організовує операційну та моніторинг, готує препарати та забезпечує присутність відповідного персоналу);

3) **знання етапів процедури, потенційних ризиків, ускладнень та як їх уникнути / лікувати** (наприклад, інтраопераційна гіпотензія, брадикардія, нудота / блювання тощо);

4) **технічне виконання** (техніка самої маніпуляції / процедури, інфекційний контроль, інформована згода);

5) **моніторинг пацієнта та пильність** (демонструє ситуаційну обізнаність через постійний моніторинг пацієнта (клінічний та електронний), процедури та іншого персоналу);

6) **вирішення проблем / прийняття рішень** (демонструє ситуаційну обізнаність через постійний моніторинг пацієнта (клінічний та електронний), процедури та іншого персоналу);

7) **документація** (всебічно, лаконічно та зрозуміло документує проведену процедуру);

8) **взаємодія з пацієнтом** (надає інформацію у зрозумілій формі; залучає пацієнта та представників до прийняття рішень; відповідає на питання);

9) **взаємодія в команді** (ефективно та належним чином бере участь у роботі міжпрофесійної медичної команди);

10) **самооцінка інтерна** (запитайте, як інтерн оцінює проведену процедуру);

11) проведення зворотного зв'язку з інтерном про те, що він зробив добре й що варто покращити.

Результати прямого оцінювання процедури завантажувались у електронну Google-таблицю, надалі були експортовані до Excel таблиці та проаналізовані статистично. Для аналізу проблемних компетенцій використовували метод логістичної регресії, розраховували відношення шансів (ВШ або OR) з 95% довірчим інтервалом (ДІ або CI).

2.9.3 Методика оцінювання на основі презентації клінічного випадку. Оцінювання на основі презентації клінічного випадку проводилось під час ZOOM-конференції лікарів-інтернів та викладачів. Лікарі-інтерни готували 5-хвилинну доповідь з презентацією клінічного випадку анестезіологічного забезпечення або лікування у відділенні інтенсивної терапії, що, на їх думку, був складним або тим, який заслуговував на увагу через особливості пацієнта, перебігу хвороби або анестезії, ускладнення тощо. Для презентації випадку лікарі-інтерни обирали клінічні випадки зі своєї практики.

Викладачі оцінювали презентацію клінічного випадку лікарями-інтернами за параметрами, перерахованими нижче, від 1 – потребує значного покращення, до 5 – дуже добре:

- розуміння клінічної ситуації та знання;
- вміння структоровано презентувати клінічну ситуацію;
- комунікація з колегами під час доповіді клінічного випадку;
- вміння обґрунтувати тактику діагностики та лікування;
- самостійний пошук, аналіз та використання даних доказової медицини, клінічних досліджень;
- впевненість у комунікації з колегами під час публічного виступу;
- вміння зробити висновки та проаналізувати свої дії;
- вміння відповісти на запитання.

Результати прямого оцінювання процедури завантажувались у електронну Excel-таблицю, надалі були експортовані до Excel таблиці та проаналізовані статистично. Для аналізу проблемних компетенцій використовували метод логістичної регресії, розраховували відношення шансів (ВШ або OR) з 95% довірчим інтервалом (ДІ або CI).

2.9.4 Методика аудиту лікарів-інтернів та викладачів щодо ефективності оцінювання на робочому місці. Після завершення оцінювання на робочому місці було проведено проспективний аудит: лікарям-інтернам та викладачам пропонували заповнити анонімну онлайн-форму Google, щодо ефективності оцінювання на робочому місці для набуття компетенцій лікаря-анестезіолога. Форма аудиту інтернів доступна за посиланням [https://forms.gle/52FUeoJKjX5vASYCA], викладачів [https://forms.gle/PsdNd5RZ5xaGiAny8].

Форма **аудиту інтернів** містила групи запитань по кожній з технологій оцінювання на робочому місці та шкалу для відповідей (1 – повністю не згоден, 2 – не згоден, 3 – не впевнений, 4 – згоден, 5 – повністю згоден).

1. Багатофакторна (360°)-оцінка лікаря-інтерна.

- Я вважаю, що «Багатофакторна (360°)-оцінка лікаря-інтерна» допомогла мені виявити недоліки моїх знань / вмінь, які я не помічав(ла) раніше, що сприяло підвищенню моєї мотивації до навчання.
- «Багатофакторна (360°)-оцінка лікаря-інтерна» сприяла покращенню моїх навичок комунікації з пацієнтами та медичною командою.
- Форма оцінювання «Багатофакторна (360°)-оцінка лікаря-інтерна» допомогла мені у розумінні необхідності правильної роботи з медичною документацією.
- «Багатофакторна (360°)-оцінка лікаря-інтерна» допомогла мені підвищити мою готовність працювати самостійно.
- «Багатофакторна (360°)-оцінка лікаря-інтерна» загалом сприяла моїй впевненості в майбутньому лікуванні пацієнтів.
- Я вважаю, що «Багатофакторна (360°)-оцінка лікаря-інтерна» є ефективним методом оцінювання навичок та характеристик лікаря-інтерна.

2. Форма прямої оцінки процедури.

- Я вважаю, що форма «Пряме оцінювання процедури» допомогла мені виявити недоліки передопераційного огляду / підготовки до процедури, які я не помічав(ла) раніше.
- Я вважаю, що форма «Пряме оцінювання процедури» допомогла мені виявити недоліки моїх вмінь / технічного виконання процедури, які я не помічав(ла) раніше.
- Форма «Пряме оцінювання процедури» сприяла покращенню моїх навичок комунікації з пацієнтами та медичною командою.
- Форма «Пряме оцінювання процедури» допомогла мені покращити роботу з медичною документацією.
- Форма «Пряме оцінювання процедури» допомогла мені підвищити мою готовність працювати самостійно.
- Форма «Пряме оцінювання процедури» загалом сприяла моїй впевненості в майбутньому лікуванні пацієнтів.
- Я вважаю, що форма «Пряме оцінювання процедури» є ефективним методом оцінювання навичок та характеристик лікаря-інтерна.

3. Форма оцінювання на основі презентації клінічного випадку.

- Оцінювання на основі клінічного випадку допомогло мені отримати нові знання.
- Оцінювання на основі клінічного випадку сприяло покращенню моїх навичок комунікації з колегами щодо доповіді клінічного випадку та обґрунтування тактики лікування.
- Оцінювання на основі клінічного випадку сприяло покращенню моїх навичок щодо пошуку даних доказової медицини, клінічних досліджень з наступним аналізом та використанням у конкретних клінічних випадках.
- Оцінювання на основі клінічного випадку загалом сприяло моїй впевненості в комунікації з колегами та публічних виступах.
- Оцінювання на основі клінічного випадку допомогло мені підвищити мою готовність працювати самостійно.

- Я вважаю, що оцінювання на основі клінічного випадку є ефективним методом оцінювання навичок та характеристик лікаря-інтерна.

Форма **аудиту викладачів** містила групи запитань по кожній з технологій оцінювання на робочому місці та шкалу для відповідей (1 – Повністю не згоден, 2 – Не згоден, 3 – Не впевнений, 4 – Згоден, 5 – Повністю згоден):

1. Багатофакторна (360°)-оцінка лікаря-інтерна.

- Я вважаю, що «Багатофакторна (360°)-оцінка лікаря-інтерна» допомогла ефективно виявити недоліки знань / вмінь лікарів-інтернів.
- Я вважаю, що «Багатофакторна (360°)-оцінка лікаря-інтерна» сприяла підвищенню їх мотивації до навчання.
- «Багатофакторна (360°)-оцінка лікаря-інтерна» сприяла покращенню їх навичок комунікації з пацієнтами та медичною командою.
- Форма оцінювання: «Багатофакторна (360°)-оцінка лікаря-інтерна» допомогла лікарям-інтернам у розумінні необхідності правильної роботи з медичною документацією.
- «Багатофакторна (360°)-оцінка лікаря-інтерна» допомогла інтернам підвищити їх готовність працювати самостійно.
- «Багатофакторна (360°)-оцінка лікаря-інтерна» загалом сприяла їх впевненості у майбутньому лікуванні пацієнтів.
- Я вважаю, що «Багатофакторна (360°)-оцінка лікаря-інтерна» є ефективним методом оцінювання навичок та характеристик лікарів-інтернів.

2. Форма прямої оцінки процедури.

- Я вважаю, що форма «Пряме оцінювання процедури» ефективно допомогла виявити недоліки знань / вмінь лікарів-інтернів.
- Я вважаю, що форма «Пряме оцінювання процедури» допомогла інтернам виявити недоліки передопераційного огляду/підготовки до процедури, які вони не помічали раніше.
- Я вважаю, що форма «Пряме оцінювання процедури» допомогла інтернам виявити недоліки їх вмінь / технічного виконання процедури, які вони не помічали раніше.

- Я вважаю, що форма «Пряме оцінювання процедури» сприяла підвищенню мотивації лікарів-інтернів до навчання.
- Форма «Пряме оцінювання процедури» сприяла покращенню навичок комунікації лікарів-інтернів з пацієнтами та медичною командою.
- Форма «Пряме оцінювання процедури» допомогла лікарям-інтернам покращити роботу з медичною документацією.
- Форма «Пряме оцінювання процедури» допомогла інтернам підвищити їх готовність працювати самостійно.
- Форма «Пряме оцінювання процедури» загалом сприяла впевненості лікарів-інтернів у майбутньому лікуванні пацієнтів.
- Я вважаю, що форма «Пряме оцінювання процедури» є ефективним методом оцінювання навичок та характеристик лікарів-інтернів.

3. Форма оцінювання на основі презентації клінічного випадку.

- Я вважаю, що оцінювання на основі клінічного випадку допомогло інтернам отримати нові знання.
- Оцінювання на основі клінічного випадку сприяло покращенню навичок комунікації інтернів з колегами щодо доповіді клінічного випадку та обгрунтування тактики лікування.
- Оцінювання на основі клінічного випадку сприяло покращенню навичок лікарів-інтернів щодо пошуку даних доказової медицини, клінічних досліджень з наступним аналізом та використанням у конкретних клінічних випадках.
- Оцінювання на основі клінічного випадку загалом сприяло впевненості інтернів в комунікації з колегами та публічних виступах.
- Оцінювання на основі клінічного випадку допомогло лікарям-інтернам підвищити їх готовність працювати самостійно.
- Я вважаю, що форма оцінювання на основі клінічного випадку є ефективним методом оцінювання навичок та характеристик лікарів-інтернів.

В кінці кожного з блоків запитань містилося відкрите запитання щодо, чим можна покращити вищевказані форми оцінювання на робочому місці.

Результати опитування були перенесені у таблицю Excel з наступним аналізом за допомогою простої статистики.

2.10 Статистична обробка результатів дослідження

Статистична обробка отриманих результатів здійснювалась за допомогою програмного забезпечення: стандартного пакету Excel 2021 та онлайн-ресурсів для статистичної обробки, що є у вільному доступі: https://www.socscistatistics.com/, http://vassarstats.net/, https://www.medcalc.org/.

2.10.1 Аналіз неперервних даних: параметричні та непараметричні методи статистики. Всі дані, отримані під час проведення дисертаційного дослідження, спершу були проаналізовані на нормальність розподілу. Для визначення нормальності розподілу використовували тест Колмогорова-Смірнова.

Методи статистичного аналізу, які застосовувались за умови нормального розподілу, були параметричними та засновані на порівнянні параметрів розподілу, включаючи середнє значення в групі та стандартне відхилення від середнього. Відповідно ці характеристики демонструються при описанні більшості величин у дослідженні. За умови нормального розподілу ці показники чітко характеризують отримані результати по групам. При цьому середнє є усередненим показником у групі, стандартне відхилення (квадратний корінь з дисперсії) показує величину розсіювання показників у групі навколо середнього.

Для оцінки ефекту або різниці між групами параметричних даних використовували t-критерій для незалежних або залежних вибірок. t-критерій використовується, коли ми розглядаємо числову змінну, наприклад, зріст, а потім порівнюємо середні значення двох окремих популяцій або груп (наприклад, чоловіків і жінок).

Вимоги до використання t-критерію для незалежних вибірок: дві незалежні вибірки даних; дані повинні бути нормально розподілені; дві вибірки повинні мати однакову дисперсію.

Вимоги до використання t-критерію для залежних вибірок: дані розподіляються нормально; шкала вимірювання повинна бути інтервальною або пропорційною; два набори цифр є парними або певним чином збігаються.

Нульова гіпотеза

Т-критерію для незалежних вибірок. H0: u1 – u2 = 0, де u1 – середнє значення першої сукупності, а u2 – друге.

Нульова гіпотеза, як правило, полягає в тому, що немає різниці між середніми значеннями двох популяцій; або, більш формально, що різниця дорівнює нулю (тому, наприклад, що немає різниці між середніми зростами двох популяцій чоловіків і жінок).

Т-критерію для залежних вибірок. H0: UD = U1 – U2 = 0, де UD дорівнює середньому значенню сукупності різниць балів за двома вимірюваннями.

Рівняння для розрахунку t-критерію для незалежних та залежних вибірок (https://www.socscistatistics.com/tests/):

$t = \frac{\sqrt{\left(\frac{N^1 + N^2 - 2}{(N^1 - 1)s_2^1 + (N^2 - 1)s_2^2}\right)\left(\frac{N^1}{1} + \frac{N^2}{1}\right)}}{\underline{X}^1 - \underline{X}^2}$	$t = \frac{(\sum D)/N}{\sqrt{\frac{\sum D^2 - (\frac{(\sum D)^2}{N})}{(N-1)(N)}}}$

(2.1)

При невеликій кількості результатів велике значення мав характер розподілу варіант у групах, оскільки випадкове відхилення навіть одного спостереження справляло значний вплив на усереднений результат. При неправильному розподілі варіант в групах застосувати параметричні методи було неможливо, в цьому випадку застосовували непараметричні критерії.

Для даних, що мають ненормальний розподіл, визначення середнього показника та його стандартного є помилковим, оскільки характерним є несиметричний по відношенню до середнього розподіл ознак. Тому результати, що мають такий розподіл, представляли як медіану та інтерквартильний розмах (інтервал між 25 та 75 процентилями або центральні 50% вимірів ознаки).

Для аналізу статистичної достовірності використовували непараметричні методи оцінки, які є аналогами параметричних, але базуються не на порівнянні прямих значень параметрів розподілу (середнього, стандартного відхилення та стандартної похибки середнього), а на ранжуванні величин з подальшим порівнянням частоти кожного з рангів.

Отже, описова статистика, приведена в роботі, включала середню та стандартне відхилення для параметричних даних, медіану та квадратильний розмах (діапазон між 25 та 75 процентилями) для непараметричних даних. Для оцінки статистичної значимості різниці між кількісними показниками у групах використовували t-критерій для параметричних даних, критерій Крушкала-Уоліса та Мана-Уітні – для непараметричних даних. Статистично значимою різницю між даними вважали при ймовірності справедливості нульової гіпотези менше 5% ($p<0,05$).

Для графічного відображення результатів використовували діаграми та графіки.

2.10.2 Аналіз категоріальних даних: оцінка різниці ефектів. Значна частина даних, отриманих в результаті проведених досліджень, були бінарними – поділялися на так/ні, 0/1 тощо. Для опису таких даних використовували абсолютні значення та інцидентість або частоту: кількість спостережень ознаки *а*, поділене на загальну кількість спостережень *а+б*. Пропорцію помножували на 100 та називали це відсотками (від 0 до 100). Для оцінки статистичної різниці між такими даними використовували подвійний критерій Фішера. Для представлення бінарних даних також розраховували відношення (шансів) – кількість спостережень у групі з даною характеристикою, поділене на кількість спостережень без даної характеристики, тобто а/б.

Відношення шансів (ВШ, або OR – odds ratio) визначається як шанси розвитку кінцевого результату при впливі фактору ризику, поділені на шанси розвитку кінцевого результату без впливу фактору ризику:

$$ВШ = (a/c)/(b/d) = (a*d)/(c*b) \quad (2.2)$$

Наприклад, якщо відношення шансів ВШ=3, це означає, що шанси розвитку кінцевого результату (або наслідку) в групі дослідження в 3 рази вище порівняно з шансами в контрольній групі. Значення ВШ знаходиться між 0 та нескінченністю. ВШ дорівнює 1, коли немає різниці між ефектом впливу та контрольним ефектом, ВШ > 1, коли ефект впливу більше, ніж контрольний ефект, ВШ < 1, коли контрольний ефект більше ефекту впливу.

Для оцінки статистичної достовірності ВШ використовували довірчі інтервали – ВШ [95% ДІ] (або OR [95% CI]). Так, наприклад, якщо відносний ризик розвитку хірургічної інфекції у контрольній групі складає 2,3, а 95% довірчий інтервал від 1,5 до 4,0 (2,3 [1,5-4,0]), це означає що відносні шанси розвитку хірургічної інфекції без втручання (контрольна група) у загальній популяції знаходиться між значеннями від 1,5 до 4,0. У випадку, коли довірчий інтервал відношення шансів включає значення менше та більше 1, це вказує на те, що за результатами даного дослідження не можна говорити про перевагу впливу фактору на наслідок, оскільки популяційний ВШ може вказувати як на перевагу впливу фактору, так і на відсутність цієї різниці, або ж про перевагу впливу в групі контролю.

Аналіз залежностей проводили шляхом побудування та аналізу математичних моделей. При встановлені залежностей для їх опису застосовували регресійні рівняння – лінійну регресію. Рівняння лінійної регресії включає залежну змінну та змінну впливу та передбачає, що значення залежної змінної є числовими. Крім того, метод розподілу коефіцієнтів при формуванні регресійного рівняння передбачає нормальність розподілу. Для уникнення цих обмежень, застосовували логістичну регресію, при який проводиться трансформація залежної змінної. Логістична регресія – це різновид багатофакторної регресії, яка аналізує зв’язки між кількома незалежними змінними (предикторами) та залежною змінною. Бінарна логістична регресія застосовується коли залежна змінна є бінарною.

РОЗДІЛ 3
ПРОСПЕКТИВНЕ КОГОРТНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕПІДЕМІОЛОГІЇ ВИНИКНЕННЯ, ЧАСТОТИ, ФАКТОРІВ РИЗИКУ ТА НАСЛІДКІВ КРИТИЧНИХ ІНЦИДЕНТІВ ПІД ЧАС ХІРУРГІЧНИХ ВТРУЧАНЬ В УМОВАХ РІЗНИХ ВИДІВ АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В УКРАЇНІ

За період з 1 червня по 1 грудня 2021 року у 13 лікарнях, що були центрами дослідження, проведено близько 20 100 анестезіологічних забезпечень. Під час дослідження повідомлено про 188 критичних інцидентів під час хірургічних втручань в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення. Таким чином частота критичних інцидентів під час анестезії була 9,35 випадків на 1000 анестезіологічних забезпечень [115]. Більшість критичних інцидентів була пов'язана з проблемами у забезпеченні прохідності дихальних шляхів та гемодинамічними порушеннями. Детальна структура зареєстрованих станів представлена на рис. 3.1.

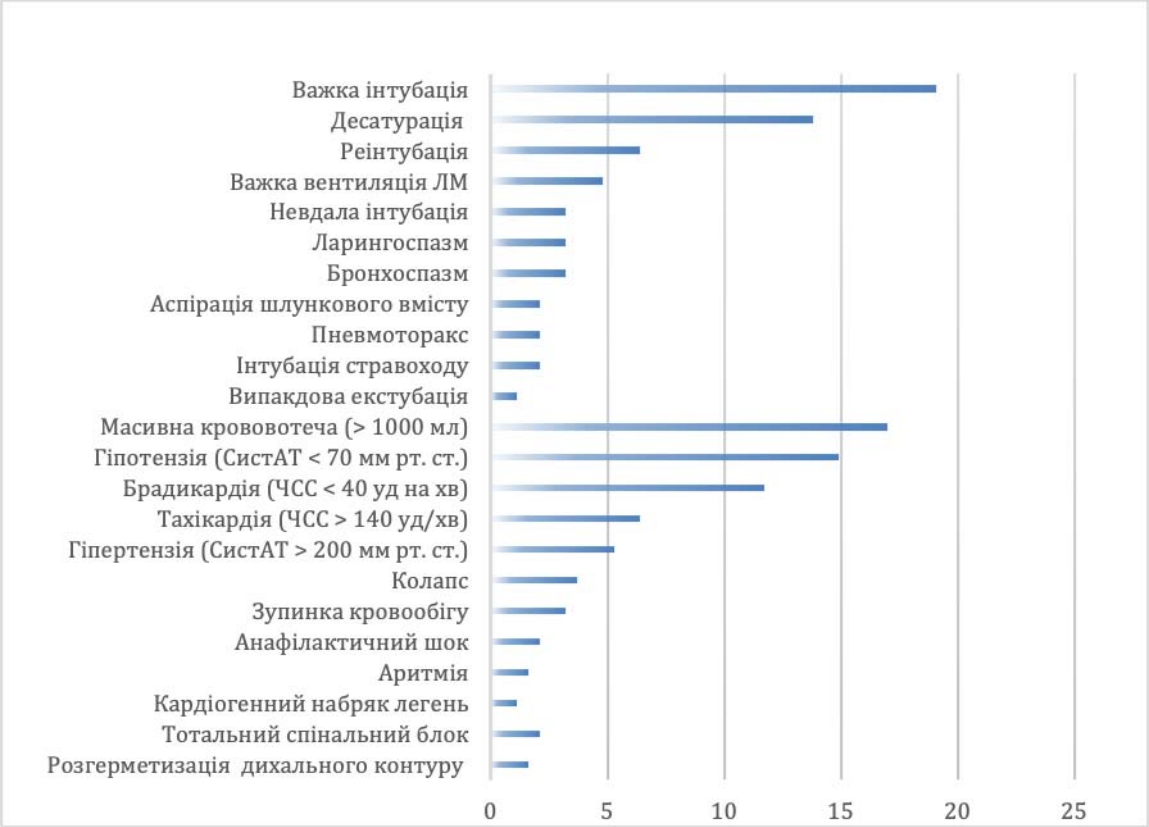


Рисунок 3.1 – Розподіл частоти критичних інцидентів у дослідженні (%).

Так, серед критичних інцидентів з боку *системи дихання та дихальних шляхів*, найчастішою була важка інтубація 36 (19,1%), десатурація 26 (13,8%), реінтубація 12 (6,4%), важка вентиляція ЛМ 9 (4,8%), бронхоспазм 6 (3,2%), ларингоспазм 6 (3,2%), невдала інтубація 6 (3,2%). Рідше повідомляли про аспірацію шлункового вмісту 4 (2,15%) пневмоторакс 4 (2,1%), інтубацію стравоходу 4 (2,1%), випадкову екстубацію 2 (1,1%).

Зі сторони *системи кровообігу* найчастішими були масивна кровотеча > 1000мл 32 (17%), гіпотензія (СистАТ < 70 мм рт. ст.) 28 (14,9%), брадикардія (ЧСС < 40 уд./хв) 22 (11,7%), гіпертензія (СистАТ > 200 мм рт. ст.) 10 (5,3%), колапс 7 (3,7%), зупинку кровообігу 6 (3,2). Рідше повідомляли про анафілактичний шок 4 (2,1%), анафілактичний шок 4 (2,1%), аритмію 3 (1,6%), кардіогенний набряк легень 2 (1,1%).

Серед *інших* груп критичних інцидентів були тотальний спінальний блок 4 (2,1), розгерметизація дихального контуру 3 (1,6%), синдром стиснення нижньої порожнистої вени (НПВ) 2 (1,1%) ненавмисна пункція твердої мозкової оболонки 2 (1,1%), злоякісна гіпертермія 1 (0,5%).

Факторами ризику виникнення КІ під час анестезіологічного забезпечення були: вік 45-75 років (1,67 [1,1-2,5], p=0,01), ризик анестезії за ASA II (38 [13-106], p<0,001), III (34 [12-98], p<0,001) або IV (3,7 [1,2-11,0], p=0,03) порівняно з ризиком ASA I; знижувала ризик регіонарна анестезія (0,67 [0,5-0,9], p=0,028) або комбінація загальної анестезії (ЗА) та РА (0,55 [0,3-0,9], p=0,015), порівняно із загальною анестезію, Процедурна седація асоціювалась з підвищенням ризику критичного інциденту у порівнянні із ЗА (0,55 [0,3-0,9]).

Таблиця 3.1 – Демографічні показники та фактори ризику КІ

Фактор	n (%)	ВШ [95% ДІ]	p
Вік 18-44	78 (41)	1,67 [1,1-2,5]	p=0,01
Вік 45-75	102 (54)		
Жіноча стать	102 (54)	0,7 [0,1-0,09]	p=0,12
Чоловіча стать	86 (45)		

Продовження табл. 3.1

Фактор	n (%)	ВШ [95% ДІ]	p
Ризик ASA I	4 (2)	-	
Ризик ASA II	85 (45)	38 [13-106]	p<0,001
Ризик ASA III	81 (43)	34 [12-98]	p<0,001
Ризик ASA IV	14 (7)	3,7 [1,2-11]	p=0,03
Ризик ASA V	4 (2)	1	p=1
Планова операція	100 (53)	1,5 [0,98-2,2]	p=0,07
Ургентна операція	70 (37)		
Загальна анестезія	72 (38)	–	–
Регіонарна анестезія	65 (34)	0,67 [0,5-0,9]	p=0,028
Загальна + регіонарна анестезія	23 (12)	0,55 [0,3-0,9]	p=0,015
Процедурна седація	28 (14)	2,4 [1,5-3,7]	p<0,001
Фаза індукції анестезії	70 (43)	6 [3,4-10,8]	p<0,001
Фаза підтримки анестезії	75 (46)	6,8 [3,8-12,2]	p<0,001
Фаза естубації	18 (11)	-	-

Примітка. p – подвійний критерій Фішера.

63,2% випадків відбулись під час планових хірургічних втручань, 26,3% під час ургентних, 9,5% під час пологів та 1,1% при проведенні ендоскопічних досліджень.

За віковою структурою, група 18-44 років склала 41% (n=78), група 45-75 років – 54% (102), група старше 76 років – 4,3% (8).

За класифікацією Американського товариства анестезіологів (ASA) 2,1% (n=4) пацієнтів належали до I класу ризику, 45% (n=85) – до II класу, 43% (n=81) – до III, 7,4% (n=14) – до IV та 2,1% (n=4) – до V класу.

Початок хірургічного втручання у більшості (73,4%, n=138) випадків відбувався у будній день в інтервалі від 8:00 до 17:00, у 13,8% (n=25) у нічний час та у 13,8% (25) у вихідний день в інтервалі від 8:00 до 17:00.

Критичні інциденти достовірно частіше ставалися під час підтримки анестезії у порівнянні з фазою пробудження та екстубації (6,8 [3,8-12,2]), або

під час індукції в анестезію у порівнянні з фазою пробудження та екстубації (6 [3,4-10,8]).

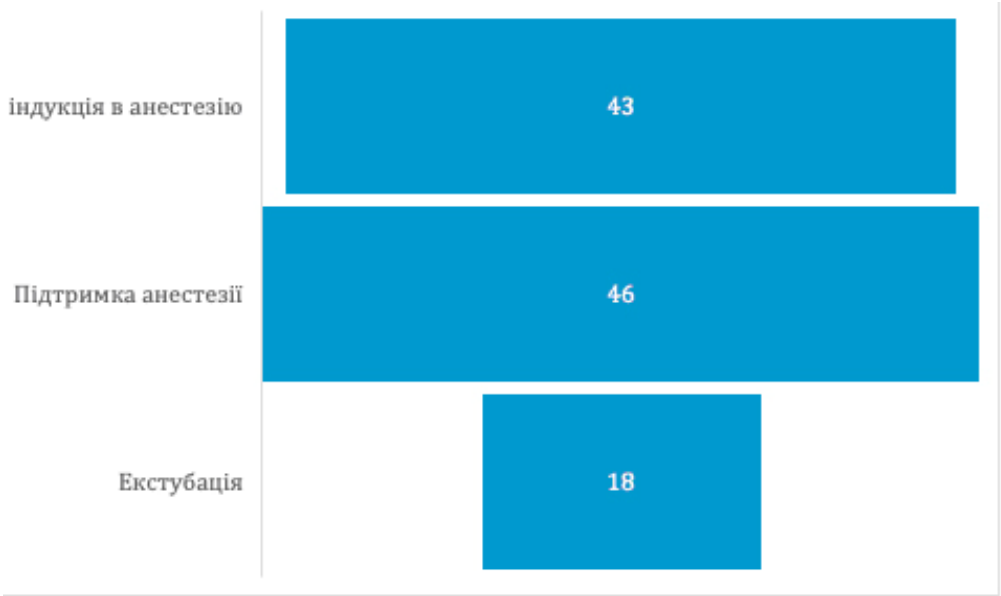


Рисунок 3.2 – Етапи анестезії та частота виникнення екстрених ситуацій (%).

Передопераційний огляд анестезіолога проводився більше ніж за два дні до оперативного втручання у 42.1% випадків, незважаючи на те, що лише 26.3% втручань категоризувалися як ургентні. Частота проведення першого анестезіологічного огляду не залежала від досвіду анестезіолога (*p=0.662*) (*Рис. 3*), враховуючи, що різниця у кількості ургентних втручань між групами з різним досвідом не була статистично значною (*p=0.489*). У 44.3% випадків анестезіолог виділив недоліки передопераційного обстеження як ключовий фактор, який призвів до інциденту (рис. 3.3).

44,7% респондентів вважали, що розвитку критичного інциденту можна було уникнути, 18,1% – що наслідки можливо було мінімізувати за умови більш ефективного менеджменту (рис. 3.4).

Найчастішими помилками, що сприяли виникненню інциденту, за твердженням лікарів-респондентів, були: недостатня передопераційна оцінка (44%), неправильна інтерпретація стану пацієнта (33%), неправильна техніка маніпуляцій (14%), недостатня комунікація з медичною командою (13%) та затримка у наданні медичної допомоги (10%).

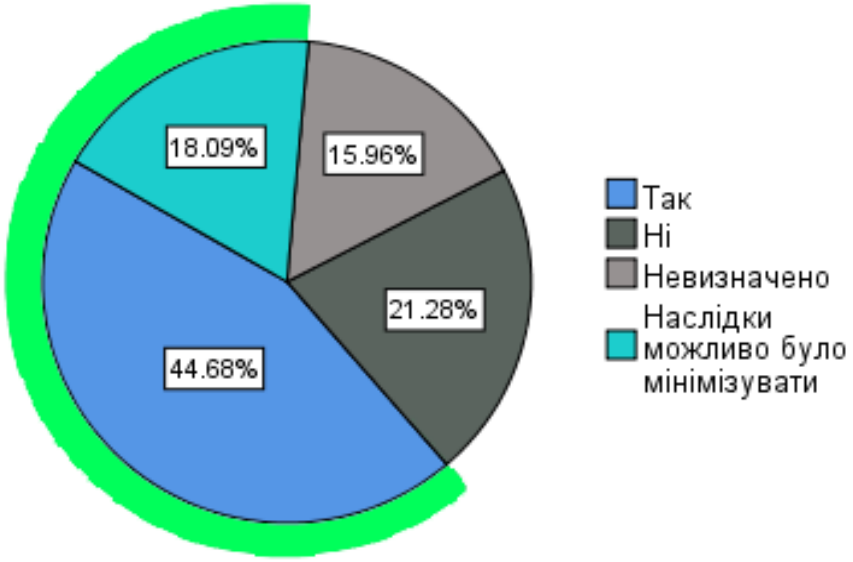


Рисунок 3.3 – Частота проведення передопераційного огляду безпосередньо перед операцією та досвід анестезіолога як фактори ризику виникнення критичного інциденту.

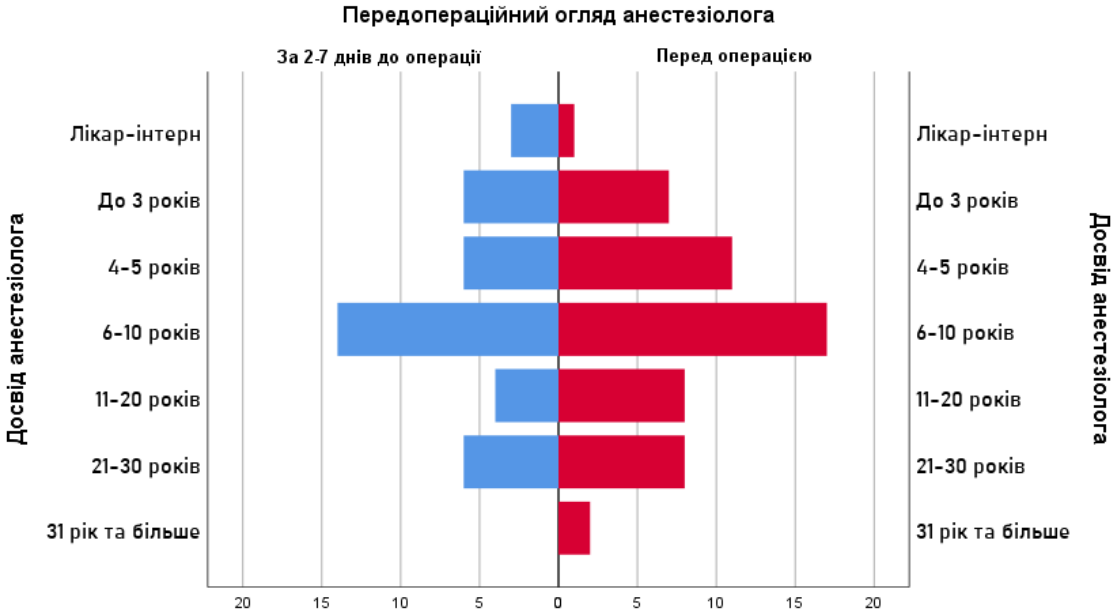


Рисунок 3.4 – Оцінка можливості попередити виникнення критичного інциденту під час анестезії лікарями-респондентами.

Потенційні причини критичного інциденту, визначені лікарями-респондентами, представлені на рисунку 3.5. Найбільш часто лікарі вказували на особливості пацієнта (47%), неоптимальну хірургічну тактику (18%), неоптимальну анестезіологічну тактику (16%), людський фактор (12%).

Рисунок 3.5 – Імовірні причини виникнення критичного інциденту за думкою респондентів.

Лікувальні дії, що були застосовані для негайної корекції стану пацієнта під час виникнення критичного інциденту, представлені на рисунку 3.6.

Більш ніж у половині випадків наслідки інцидентів були незначними, але у 24,5% призвели до тривалого перебування в стаціонарі, у 16% пацієнтів вимагали термінової госпіталізації у відділення інтенсивної терапії, а 3% пацієнтів померли протягом періоду госпіталізації.

Підсумок віддалених наслідків для пацієнтів представлено на рисунку 3.7. Тривале перебування у відділенні інтенсивної терапії було визначено як перебування у відділенні інтенсивної терапії, що перевищує запланований до операції період, через ускладнення, спричинене інцидентом.

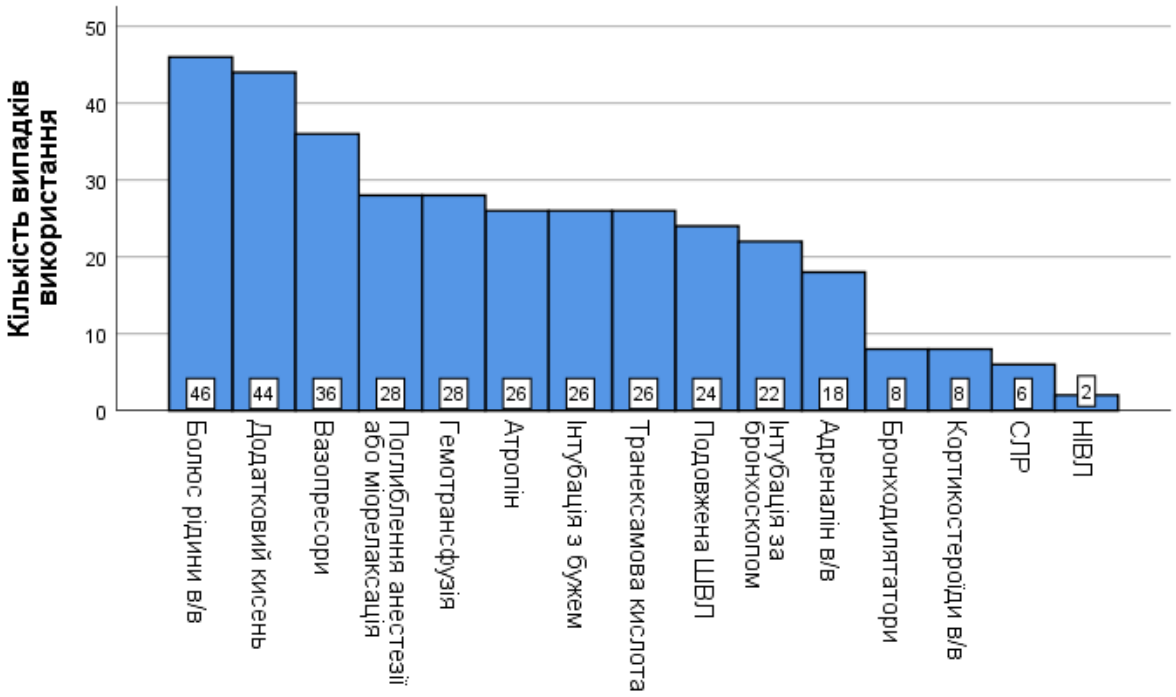


Рисунок 3.6 – Лікувальні дії, що використовували лікарі-респонденти для корекції наслідків КІ. Враховано до п’яти заходів на випадок [116].

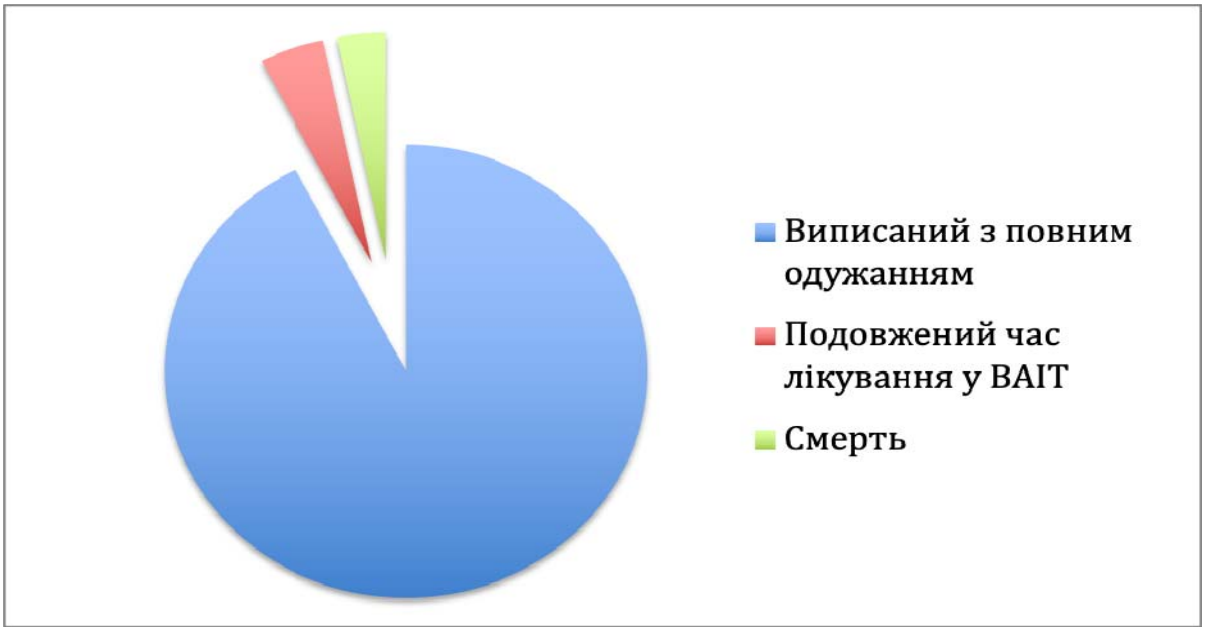


Рисунок 3.7 – Віддалені результати лікування пацієнтів після КІ.

Окремо аналізували пацієнтів, які мали незаплановане переведення до відділення інтенсивної терапії, тривале перебування у відділенні інтенсивної терапії або померли під час перебування в лікарні. Ми виявили, що термінове хірургічне втручання (12 [5-32], p<0,001) і хірургічне втручання вночі або

у вихідні (9 [4-23], p<0,01), а також статус ASA III-IV (5 [2-1]3, p=0,0008) були прогностичними факторами для цих інцидентів. Смерть повідомлялася як віддалений результат лікування, і в більшості випадків вона не була безпосередньо спричинена інцидентом, а здебільшого настала через важкий стан пацієнта.

Що стосується системи звітування про інциденти, більшість респондентів використовували паперові форми (65%), деякі інші – усні звіти (15%), 4% використовували електронну форму, а 16% все ще дотримувалися процедури без звітування про інциденти (рис. 3.8).

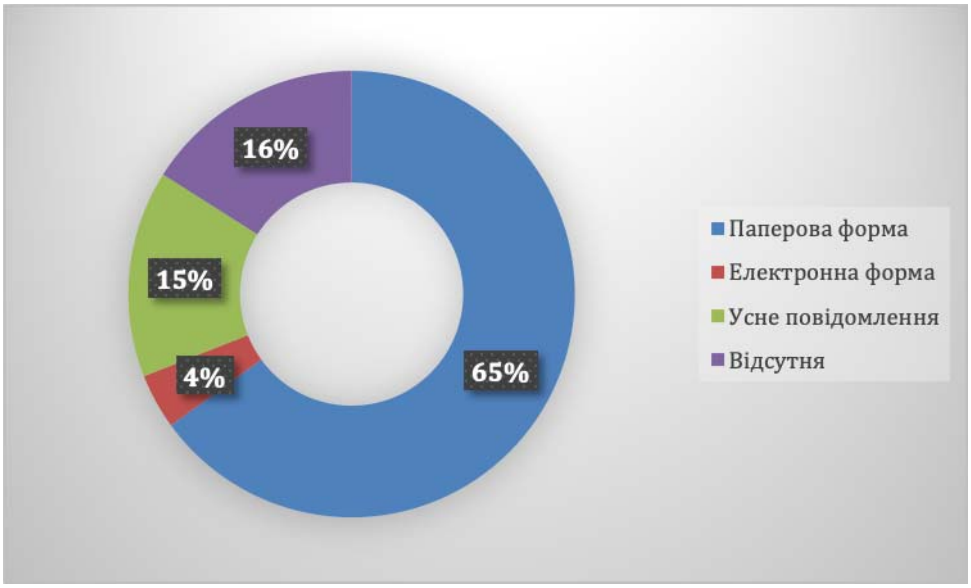


Рисунок 3.8 – Частота та форма повідомлення про КІ під час анестезії.

Критичний інцидент супроводжувався детальним аналізом у відділенні у 58,1% випадків, причому 6,5% випадків призвели до суттєвих змін підходів.

Матеріали даного розділу були використані у таких публікаціях:

1. Bielka K, Kuchyn I, Frank M, Sirenko I, Yurovich A, Slipukha D. Critical incidents during anesthesia: prospective audit. BMC Anesthesiology. 2023;23(1):206–14. https://doi.org/10.1186/s12871-023-02171-4.

2. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Франк МС, Сіренко ІВ, Юрович А, Сліпуха ДО. Причини та наслідки екстрених ситуацій під час анестезії: результати національного дослідження. Біль, знеболювання та інтенсивна терапія. 2022;2(99):26–32.

РОЗДІЛ 4
ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ГОТОВНОСТІ ДО ВИНИКНЕННЯ КРИТИЧНИХ ІНЦИДЕНТІВ В УМОВАХ РІЗНИХ ВИДІВ АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІД ЧАС ХІРУРГІЧНИХ ВТРУЧАНЬ ЛІКАРІВ-ІНТЕРНІВ ОСТАННЬОГО РОКУ НАВЧАННЯ ТА ЛІКАРІВ-АНЕСТЕЗІОЛОГІВ

4.1 Національний аудит дотримання стандартів безпеки та впровадження принципів Гельсінської декларації в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення під час хірургічних втручань в лікарнях України

Було проведено опитування 210 лікарів-анестезіологів, 48,13% яких проводять понад 300 анестезій на рік, 37,1% – від 100 до 300 анестезій на рік. Були опитані фахівці з більшості регіонів України. Найбільшу частку склали анестезіологи з м. Києва – 40,8% опитаних. Також учасниками опитування стали фахівці з Дніпра (2,6%), Харкова (2,6%), Одеси (3,9%), Полтави (5,3%). Решта опитаних рівномірно розподілилася між областями України. У опитуванні брали участь співробітники ЗОЗ первинного (2,9%), вторинного (42%), третинного (28,8%) рівнів надання медичної допомоги, приватних лікарень (19,5%) та клінічних баз навчальних закладів(6,8%).

Згідно отриманих результатів, 79,1% респондентів інформовані про Гельсінську декларацію з безпеки пацієнта в анестезіології. Серед респондентів тільки 40,7% підтвердили впровадження в їхніх лікувальних закладах принципів Гельсінської декларації, 21,6% – про плани щодо впровадження принципів найближчим часом. В той же час, у 37,7% ЗОЗ принципи декларації не використовуються, їх впровадження не планується.

Про початок впровадження заходів щодо покращення безпеки пацієнтів у ЗОЗ у 2012-2014 роках повідомили 21,9% респондентів, у 2015-2017 роках – 18,1%, у 2018 р. – 9,5%, у 2019-2020 р. – 16,6% опитаних. Більшість опитаних заявили про покращення якості роботи відділення та підвищення рівня без-

пеки пацієнтів після початку використання даних принципів у своїй роботі [111]. В той же час, 16% респондентів вважають, що позитивний вплив відсутній або ж використання принципів декларації ускладнює їхню роботу.

У лікувальних закладах, де практикують респонденти, стандарти обов'язкового периопераційного моніторингу включають пульсоксиметрію (99,5% випадків), вимірювання артеріального тиску (95,1%), електрокардіографію (85%) та капнографію (70,9%), температурний моніторинг (64,6%), BIS (27,2%), моніторинг центрального венозного тиску – 45,6%, інвазивного АТ – 19,9%, газовий моніторинг – 48,1%. Цікаво, що частина лікарень сьогодні забезпечує використання новітніх систем моніторингу – TOF, церебральна оксиметрія, Mdoloris system, ANI моніторинг, але в той же час у 17% лікарень пульсоксиметрія не доступна для всіх пацієнтів в операційній та відділенні інтенсивної терапії (рис. 4.1).

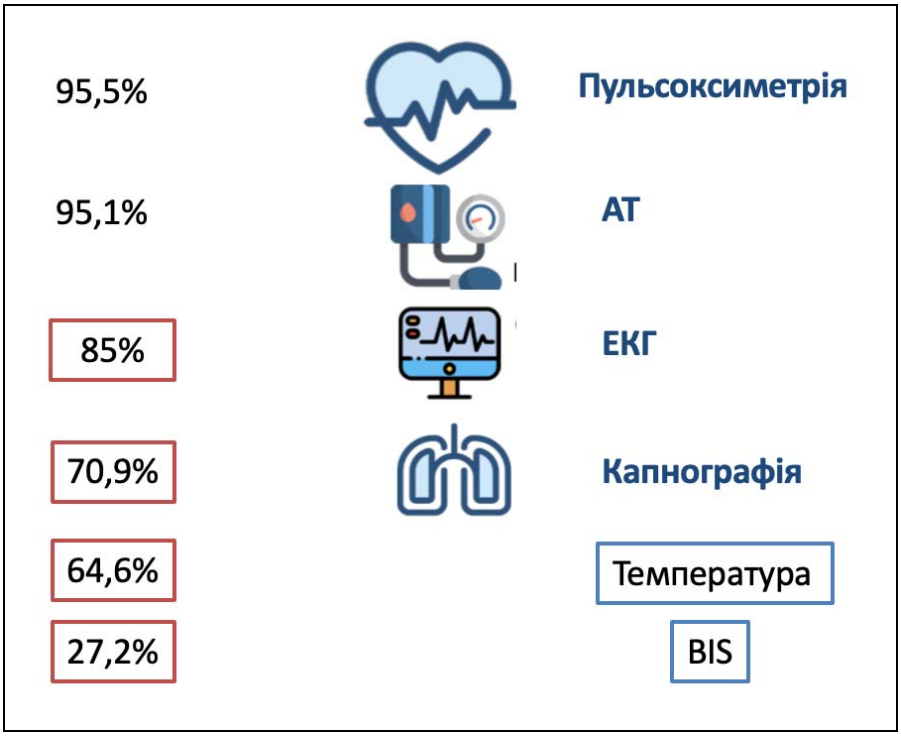


Рисунок 4.1 – Дотримання стандартів обов'язкового периопераційного моніторингу у лікарнях України

Однією з вимог Гельсінської декларації є впровадження клінічних протоколів та створення можливостей для перевірки ліків та обладнання, менедж-

менту важких дихальних шляхів, анафілаксії, масивної кровотечі, проведення передопераційної підготовки, післяопераційного знеболення тощо. Більшість з респондентів вказали, що використовують протоколи передопераційного огляду та підготовки (92,4%), протокол післяопераційного знеболення (83,2%), нажаль меншою мірою поширені такі важливі протоколи як лікування масивної кровотечі (60,3%), важких дихальних шляхів (72,2%) інфекційного контролю (60,5%), та інші (рис. 4.2).

Рисунок 4.2 – Наявність протоколів в лікарнях України, відповідно мінімальному необхідному переліку обов’язкових протоколів за Гельсінською декларацією [112].

Більшість лікарів вказали, що користуються Національними настановами або стандартами МОЗ (69%). Лише третина респондентів мають створені локальні протоколи (34,2%) або використовують протоколи інших країн (26,3%), а 10,2% респондентів переважно не використовують протоколів у своїй практиці (рис. 4.3). Серед причин відсутності використання настанов респонденти назвали незацікавленість керівництва або співробітників, брак часу на ознайомлення, відсутність матеріального забезпечення, резистентність до навчання старших колег.

Рисунок 4.3 – Використання настановних документів у практиці лікарів-респондентів у ЗОЗ України.

На жаль, використання контрольного списку безпечної хірургії ВООЗ було дуже непоширеним: 16,7% респондентів завжди використовують такий контрольний список, а 19,7% використовують його іноді. 28,2% респондентів ніколи не чули про існування цього документа. Контрольні листи перевірки обладнання використовуються лише в 27,8% медичних закладів. Столик для важких дихальних шляхів є у 55,4% (рис. 4.4). Систему екстреного сповіщення мають 33,7% лікарень.

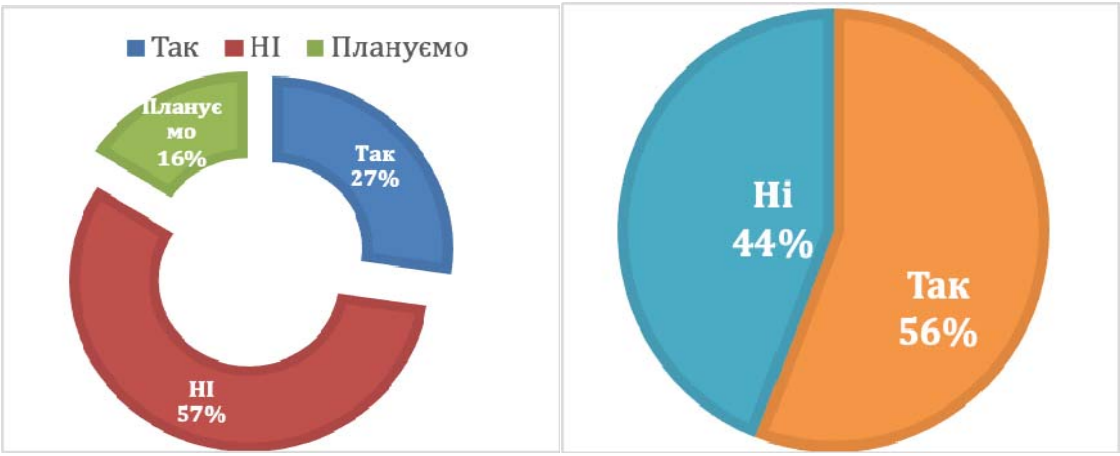


Рисунок 4.4 – Наявність контрольного списку або чек-листу для перевірки обладнання перед анестезією в операційній (зліва) та столика / набору для важких дихальних шляхів (справа).

Облік ускладнень показує, що лише 72,8% лікарень взагалі ведуть облік ускладнень анестезіології, і лише 41% мають окремі електронні чи паперові документи для їх реєстрації. У більшості закладів ускладнення лише вказують в анестезіологічній карті або усно повідомляють завідувачу відділення (рис. 4.5). Також більшість лікарів-респондентів (66,9%) повідомили про відсутність чек-листів або алгоритмів дій у разі виникнення екстрених ситуацій під час анестезії.

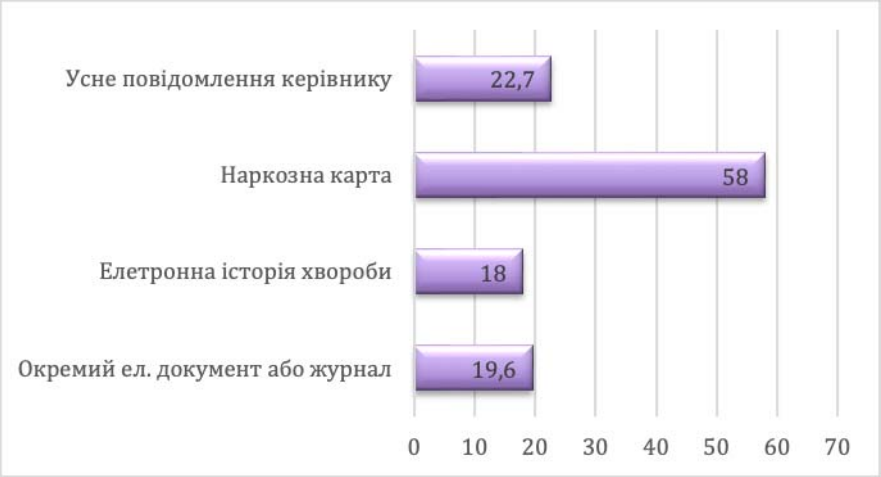


Рисунок 4.5 – Системи повідомлення про критичні інциденти та ускладнення в ЗОЗ України.

Внутрішньолікарняні розбори (аналіз) ускладнень чи критичних інцидентів проводять лише у 34% медичних закладів. Навчання лікарів з надання невідкладної допомоги, СЛР, проходження дихальних шляхів 3-5 разів на рік проводяться в 7,8% закладів, переважно такі тренінги проводяться 1-2 рази на рік (45,6% мешканців) або не проводяться взагалі (46,6%).

Отже, за результатами проведеного аудиту ми можемо зробити висновок, що впровадження стандартів безпеки та принципів Гельсінської декларації під час анестезіологічного забезпечення знаходиться на початковому етапі в лікарнях України. Тільки 40% респондентів повідомили про впровадження в ЗОЗ принципів Гельсінської декларації, 16,7% рутинно використовують чек-лист ВООЗ «Безпечна хірургія», мінімальний перелік протоколів мають в середньому 60,5±19,3% ЗОЗ. Вимогам мінімального моніторингу під

час анестезії та у ранньому післяопераційному періоді ЗОЗ відповідають на 95% щодо пульсоксиметрії та вимірювання артеріального тиску. Проте є суттєва невідповідність щодо обов'язкового ЕКГ-моніторингу, його дотримуються у 75% ЗОЗ, капнографії – 70,9%, температурного моніторингу – 64,6% відповідно.

Щодо готовності до КІ та ПНС – тільки 55,4% ЗОЗ мають столики або набори для важких дихальних шляхів у операційних, 33,7% – систему або алгоритм екстреного сповіщення та 33,1% – чек-листи або алгоритми дій у разі виникнення КІ або ПНС під час анестезії.

Недоліки були виявлені також у веденні обліку ускладнень, оскільки 27,2% респондентів повідомили про відсутність обліку ускладнень анестезіологічного забезпечення, 59% не мають спеціальних окремих форм або журналів для їх реєстрації, а розбори та аналіз КІ та ускладнень не проводять 66% ЗОЗ.

4.2 Національний аудит дотримання стандартів моніторингу та безпеки під час регіонарної анестезії

Відповіді надіслали 186 анестезіологів із 38 міст України [117]. Серед них 65,9% практикують у державних лікарнях, 25,4% – у приватних лікарнях, 8,7% – в університетських лікарнях. Більшість респондентів (60,3%) повідомили про виконання понад 100 процедур регіонарної анестезії на рік. Блокади периферичних нервів регулярно проводили в лікарнях 76,9% респондентів.

У 42,4% ЗОЗ блоки периферичних нервів виконують два або більше разів на тиждень, 24,4% роблять цю кількість щомісяця, 21,7% – щорічно, 11,5% взагалі не проводять блокади периферичних нервів. 15,4% повідомили, що виконують кілька блоків на день – переважно ті, хто практикує у вузькоспеціалізованих ортопедичних клініках. Спинномозкову анестезію виконують у 94,5% ЗОЗ, епідуральну – 87,2%, блоки периферичних нервів – у 75,9% ЗОЗ.

Щодо типу контролю розташування голки та місця введення МА: 64,1% анестезіологів зазвичай використовували ультразвуковий контроль, 60,3% повідомили, що покладаються на анатомічні орієнтири, а 38,5% регулярно використовують нервово-м'язовий електростимулятор. Низький рівень використання ультразвуку в місцях, де був присутній ультразвуковий апарат, суб'єкти зазвичай пояснювали його обмеженою доступністю в операційній та інтенсивній терапії через адміністративні фактори (рис. 4.6).

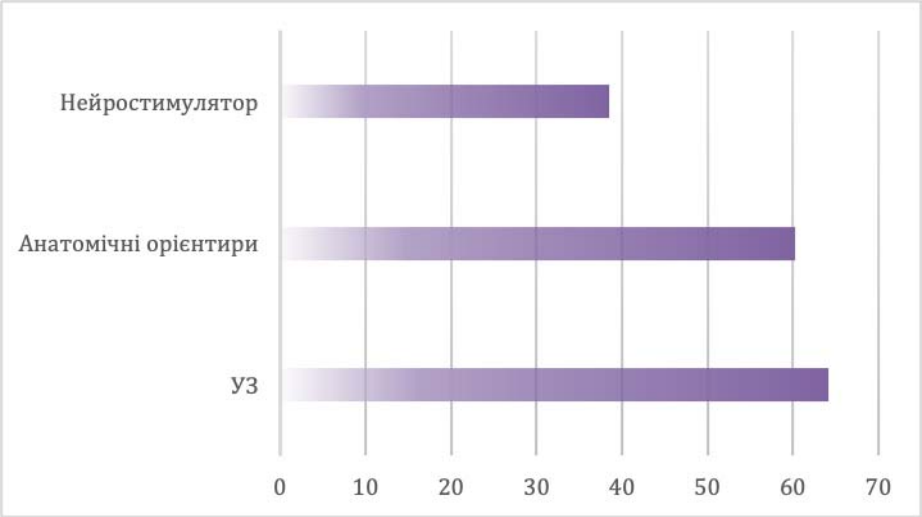


Рисунок 4.6 – Розподіл технік візуалізації та контролю, що використовують рутинно при виконанні БПН.

Рекомендованим обов'язковим моніторингом під час проведення РА є постійна пульсоксиметрія, автоматичний вимір АТ, ЕКГ та капнографія під час додаткової седації зі втратою свідомості (або відсутність вербального контакту). Лікарі-анестезіологи повідомили про високу якість моніторингу пульсоксиметрії та АТ (100%), проте низьким було використання ЕКГ-моніторингу (52% використовують рутинно) та капнографії (43%) при втраті свідомості пацієнта під час проведення седації (рис. 4.7).

З випадками системної токсичності МА вже стикалися у своїй практиці 37,2% респондентів і відповідно ці 37% спеціалістів мали у ЗОЗ протокол, алгоритм або чек-лист невідкладної допомоги при інтоксикації МА (рис. 4.8).

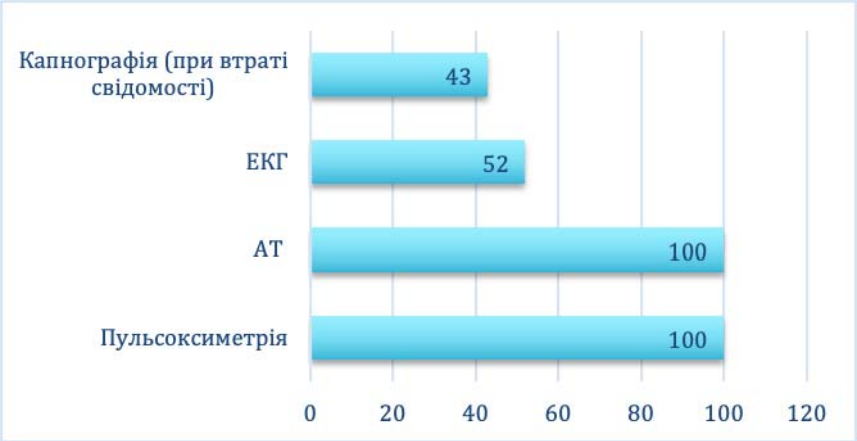


Рисунок 4.7 – Моніторинг життєвих функцій, які лікарі-анестезіологи рутинно проводять під час регіонарної анестезії.

Рисунок 4.8 – Наявність протоколу, алгоритму або чек-листу невідкладної допомоги при інтоксикації МА в ЗОЗ України.

Лише у 57,7% респондентів повідомили, що ліпідна емульсія є швидкодоступною у їх операційній під час роботи з МА (рис. 4.9).

62,8% респондентів повідомили, що використовують додаткове інформування пацієнтів про можливі ускладнення регіонарної анестезії перед процедурами, де вона проводилася. Для повідомлення про ускладнення або критичний інцидент найчастіше використовували анестезіологічну карту – 27,2% випадків; усне повідомлення завідувачу відділенням – 36,9%, у 35,9% респондентів відсутнє рутинне повідомлено про ускладнення (рис. 4.10).

Рисунок 4.9 – Можливість швидкого використання ліпідної емульсії під час роботи з МА в ЗОЗ України.

Рисунок 4.10 – Практика повідомлення про ускладнення (інтоксикацію МА та інші) під час регіонарної анестезії у лікарнях України.

Отже, за результатами аудиту дотримання стандартів моніторингу та безпеки під час регіонарної анестезії, лікарі-анестезіологи, що проводять більше 100 регіонарних анестезій на рік, оснащені ультразвуковим апаратом та / або нейростимулятором для безпечного проведення регіонарної анестезії та частково проводять необхідний моніторинг життєвих функцій (АТ, пульсоксиметрію). Серед недоліків моніторингу є низька поширеність ЕКГ та капнографії під час додаткової процедурної седації. Значна частина лікарів-анестезіологів повідомили про те, що вже стикалися з випадками ускладнень регіонарної анестезії, в т.ч. системною токсичністю МА (37%), в своїй практиці. Цікаво, що саме ці лікарі затвердили локальні алгоритми дій або

протоколи невідкладної допомоги при системній токсичності МА у своєму ЗОЗ. Одним з ключових компонентів безпеки під час проведення РА є швидкий доступ до ліпідної емульсії, який нажаль є відсутнім у 43,3% ЗОЗ. Дуже малопоширеною та неефективною залишається система повідомлення про екстрені ситуації та ускладнення. Більшість лікарів-анестезіологів повідомили, що не мають окремих форм або документів (журналів) для реєстрації ускладнень, критичних подій та не мають алгоритму дій при їх виникненні. Переважно ускладнення зазначають в наркозній карті, де відсутня графа ускладнень і можна вписати коротке повідомлення лише між графами, або усно повідомляють завідувача відділенням. Така форма реєстрації ускладнень виключає або робить дуже складним подальший аналіз.

4.3 Національний аудит дотримання стандартів моніторингу та безпеки під час процедурної седації

У опитувані взяли участь 284 лікарі-анестезіологи [118]. Серед них 280 (98.5%) на момент опитування працювали в Україні, 4 (1.5%) було виключено з аналізу. Розподіл лікарів-респондентів за їх територіальним місцем роботи наведено у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Розподіл лікарів-анестезіологів респондентів за місцем роботи

Місце роботи	Абс.	%
м. Київ	111	38,3%
Львівська, Закарпатська, Івано-Франківська, Чернівецька області	20	6,9%
м. Одеса	18	6,2%
м. Львів	17	5,9%
м. Дніпро	17	5,9%
Чернігівська, Сумська, Полтавська, Черкаська області	17	5,9%
Київська обл.	12	4,1%
м. Вінниця	11	3,8%

Продовження табл. 4.1

Місце роботи	Абс.	%
м. Харків	10	3,4%
Хмельницька, Вінницька, Рівенська, Волинська, Тернопільська області	10	3,4%
Харківська, Донецька, Кіровоградська, Луганська області	9	3,1%
м. Івано-Франківськ	8	2,8%
Дніпровська, Житомирська області	8	2,8%
Одеська, Миколаївська, Херсонська, Запорізска області	6	2,1%
м. Полтава	4	1,4%
м. Кропивницький	4	1,3%
м. Тернопіль	2	0,7%
Німеччина	2	0,7%
м. Рівне	1	0,3%
м. Чернівці	1	0,3%
Чернівецька обл.	1	0,3%
м. Луцьк	1	0,3%
Польша	1	0,3%
м. Житомир	1	0,3%
м. Запоріжжя	1	0,3%
Тимчасово не працює	1	0,3%

Досвід роботи після інтернатури менше трьох років мали 62 (21,4%), 54 (19,2%) – від 4 до 7 років, 136 (48,5%) – понад 7 років, 28 (10%) навчались в інтернатурі. 48 (17,1%) проводили процедурну седацію щоденно, 117 (41,7%) – 2-3 рази на тиждень, 65 (23,2%) – менше разу на тиждень, 50 (17,8%) проводили седацію «дуже рідко».

Під час консультації пацієнта перед седацією, 275 (98,2%) регулярно збирали анамнез попередніх анестезій та операцій, 261 (93,2%) проводили оцінку дихальних шляхів, 213 (76,0%) оцінювали результати електрокардіографії, 174 (62,1%) – результати загального аналізу крові. Для оцінки дихальних

шляхів 230 (82,1%) проводили тест Малампаті, 212 (75,7%) оцінювали ширину відкриття роту, 194 (69,2%) – кут максимального розгинання шиї, 10,2% респондентів повідомили, що не проводять рутинно оцінку ДШ (рис. 4.11).

Рисунок 4.11 – Найпоширеніші методи оцінки дихальних шляхів перед процедурною седацією.

Пульсоксиметрію регулярно використовували 278 (99,2%), автоматичне вимірювання артеріального тиску – 222 (79,4%), ручне вимірювання артеріального тиску – 35 (12,5%), ЕКГ-моніторинг – 95 (34,2%), капнографію – 35 (12,5%), термометрію – 10 (3,5%), електроенцефалографію – 4 (1,6%) (рис. 4.12).

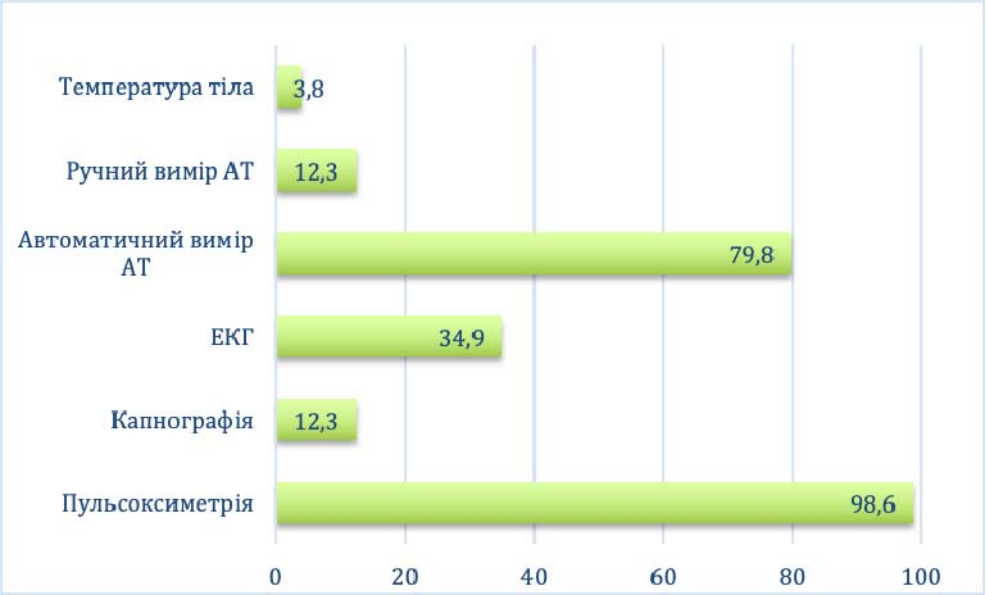


Рисунок 4.12 – Моніторинг під час процедурної седації в лікарнях України.

Про відсутність технічної можливості проводити ЕКГ-моніторинг повідомили 36 (12,8%) респондентів, 172 (62,5%) проводили його селективно. Більшість респондентів також повідомили, що наразі не мають технічної можливості проводити капнографію під час втрати вербального контакту з пацієнтом.

У приміщенні, де проводяться седації, джерела кисню були наявні у 257 (91,8%) (рис. 4.13).

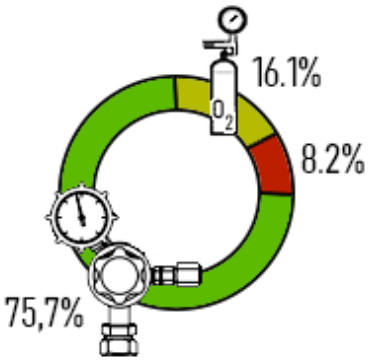


Рисунок 4.13 – Доступність джерел кисню у приміщеннях, де проводиться седація.

Кисневу підтримку під час седації усім пацієнтам надавали 208 (74,2%), 66 (23,6%) використовували кисень лише для пацієнтів з підвищенми ризиками, 6 (2,2%) не мали технічної можливості надавати кисневу підтримку (рис. 4.14).

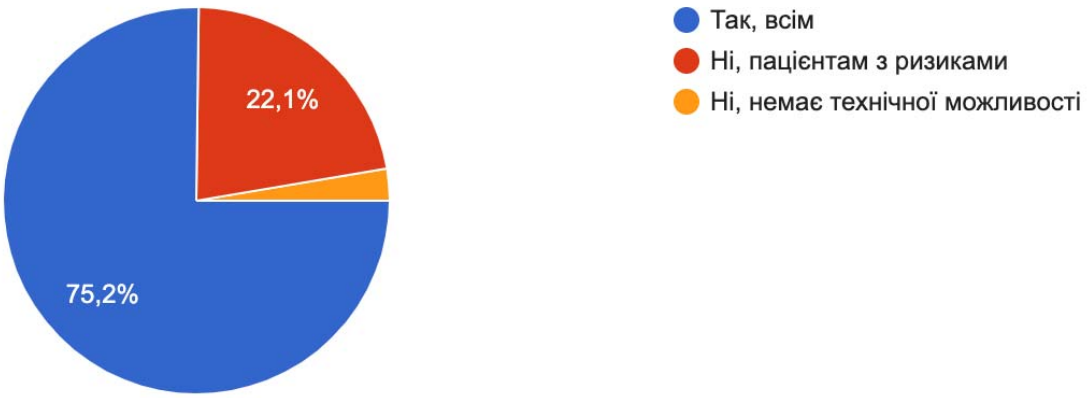


Рисунок 4.14 – Рутинне проведення кисневої підтримки під час процедурної седації лікарями-респондентами.

Глибоку седацію більшість лікарів проводили рутинно (рис. 4.15). При цьому капнографію рутинно проводили лише 36 (12,9%) респондентів, 57 (20,4%) використовували її селективно, 179 (63,9%) повідомили про відсутність технічної можливості проведення капнометрії (рис. 4.16).

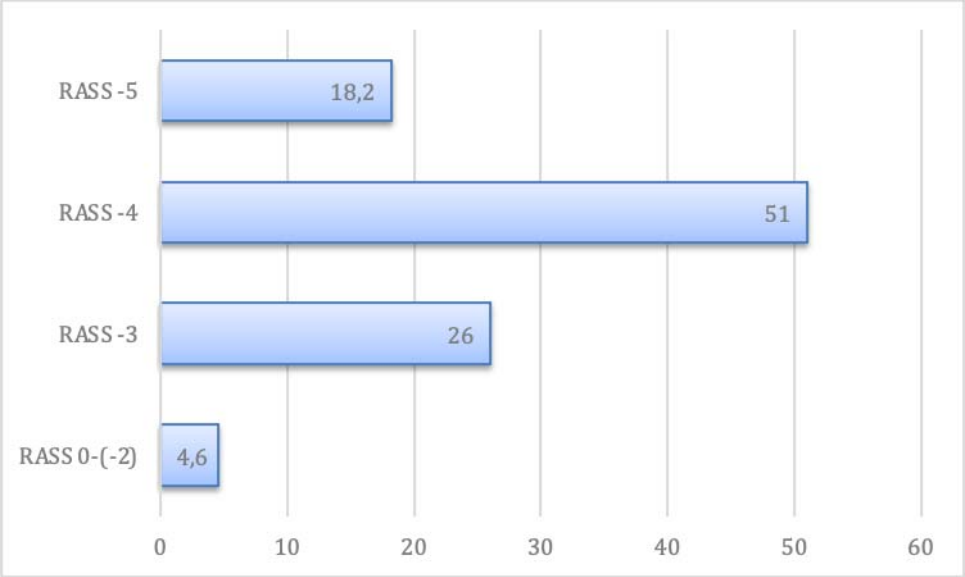


Рисунок 4.15 – Рівні седації, що рутинно використовуються анестезіологами.

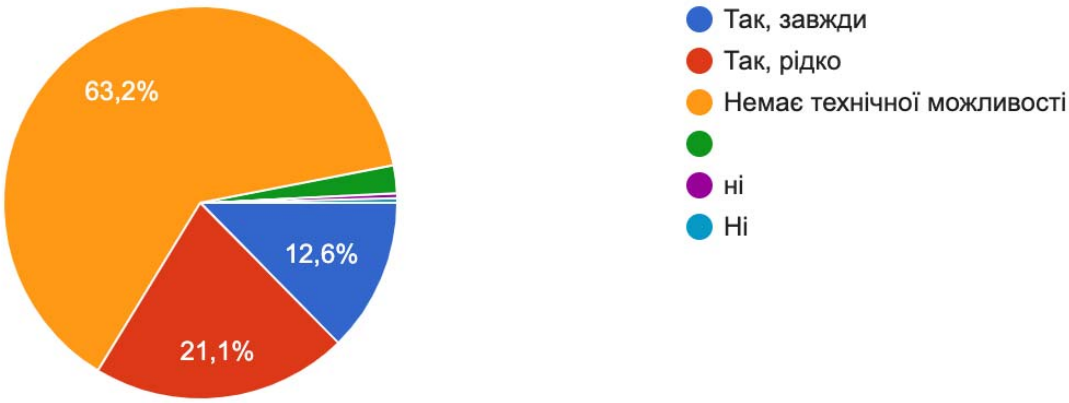


Рисунок 4.16 – Проведення капнографії під час процедурної седації зі втратою вербального контакту з пацієнтом.

Перевірка анестезіологічного обладнання виконується анестезіологом особисто на робочих місцях 193 (68,9%) респондентів, у 53 (18,9%) така перевірка виконувалася одноразово на початку робочого дня, у 17 (6%) перевірку виконує медична сестра або завідувач відділення, ще у 17 (6%) регулярні перевірки не проводяться (рис. 4.17).

Рисунок 4.17 – Документація перевірки обладнання перед анестезією лікарями-респондентами.

Результати перевірок обладнання та ліків документуються медичною сестрою у 75 (26,8%) випадків, чек-лист заповнюється у 40 (14,3%), окремий журнал – у 40 (14,3%), 143 (56,0%) ніяк не документують такі перевірки. Окремі протоколи моніторингу під час процедурної седації планують впровадити у закладах 86 (30,7%) респондентів, 85 (30,4%) вже мають локальні протоколи, створені на основі іноземних рекомендацій, 89 (31,8%) очікують створення національних протоколів для їх впровадження, 24 (8,6%) не користуються протоколами. Формами повідомлення про небажані події під час седації користуються 16 (5,7%) респондентів, 63 (22,5%) використовують паперовий журнал, 119 (42,5%) не документують такі події. 118 (42,1%) спеціалістів у своїй практиці стикалися з епізодами критичної кисневої десатурації, 91 (32,5%) – з епізодами апное, що тривало довше 60 секунд, 22 (7,8%) – з колапсом або шоком, 18 (6,4%) – із зупинкою кровообігу, 23 (8,2%) – з випадками анафлаксії, 27 (9,6%) – судом. З критичних подій 142 (50,7%) не мали негативних наслідків, у 33 (11,7%) випадків пацієнт потребував незапланованої госпіталізації або ескалації медичної допомоги, у 5 (1,7%) розвинувся синдром легеневої аспірації, 5 (1,7%) пацієнтів померло.

Проведений аудит продемонстрував тенденцію лікарів-анестезіологів до проведення необхідного мінімального огляду та оцінки ДШ перед седацією. Більшість ЗОЗ мали необхідне обладнання та медикаменти для

надання допомоги при виникненні критичних інцидентів. Виявленими недоліками були: низька частота проведення ЕКГ-моніторингу (34,9%), критично низька поширеність капнографії при втраті вербального контакту (12,3%) та недостатня доступність автоматичного вимірювання артеріального тиску (79,8%). Необхідність капнографії підкреслює висока частота досягнення рівнів глибокої седації – 69,2% респондентів вказали, що найчастішим рівнем седації є глибока RASS -4 або -5, що супроводжується підвищеними ризиками ускладнень та вимагає постійної капнографії. Більшість лікарів-анестезіологів вже стикались у своїй практиці з критичними подіями, найчастіше – з серйозною кисневою десатурацією, але джерела кисню досі не є доступними на кожному робочому місці (8,9% повідомили про відсутність кисню у приміщеннях, де проводиться седація), а об'єм медикаментів часто обмежено базовим. Документація усіх небажаних подій та проведення регулярних перевірок до початку седації можуть мати значний позитивний вплив у таких умовах. Універсальне досягнення 100% частоти проведення мінімального моніторингу має стати метою кожного медичного закладу, де проводиться процедурна седація – єдиним вимірюванням, яке наразі проводиться із задовільною частотою є пульсоксиметрія. Ефективне закріплення цього методу дозволяє прогнозувати позитивний тренд при продовженні розповсюдження багатофункціональних моніторів в українських лікарнях.

4.4 Дослідження рівня готовності до виникнення критичних інцидентів в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення під час хірургічних втручань лікарів-інтернів останнього року навчання

У дослідження було включено 60 лікарів-інтернів останнього року навчання. Дослідження проводилось у травні або червні відповідно 2022 та 2023 років. Серед інтернів було 27 (45%) жінок та 33 (55%) чоловіків, середній вік становив 22±0,8 років. Більша частина лікарів-інтернів вже стикались у своїй практиці з ПНС або КІ під час анестезії (n=37, 62%) та всі лікарі-інтерни вже раніше приймали участь у симуляційних тренінгах (n=60, 100%).

За результатами самооцінки готовності надати медичну допомогу у повному обсязі при виникнення ПНС або КІ під час анестезії 33 (55%) лікарів оцінили її як високу (7-10 балів з 10), 11 (18%) – як середню (4-6 балів з 10), 16 (27%) – як низьку (3 та менше балів з 10). Готовність надати медичну допомогу у повному обсязі при виникнення серцево-судинного ПНС або КІ під час анестезії 30 (50%) лікарів оцінили як високу, 17 (28%) – як середню та 13 (22%) – як низьку. Готовність надати медичну допомогу у повному обсязі при виникненні ПНС та КІ зі сторони дихання або дихальних шляхів 37 (62%) лікарів оцінили як високу, 17 (28%) – як середню. Готовність надати медичну допомогу у повному обсязі при виникненні інших ПНС та КІ (злоякісна гіпертермія, анафілаксія, інтоксикація МА) 18 (30%) лікарів оцінили як високу, 28 (47%) – як середню та 14 (23%) – як низьку. Готовність надати медичну допомогу у повному обсязі при виникненні інших ПНС та КІ, пов'язаних з несправністю апаратури, відсутністю електропостачання, загоранням у дихальному контурі, 20 (33%) лікарів оцінили як високу, 30 (50%) – як середню та 10 (17%) – як низьку (табл. 4.2).

Таблиця 4.2 – Результати самооцінки готовності надати медичну допомогу у повному обсязі при виникненні ПНС та КІ під час анестезії лікарями-інтернами

Показник	1-3	4-6	7-10	ВШ [95% ДІ], p
Самооцінка готовності надати допомогу у повному обсязі при виникненні ПНС або КІ під час анестезії, n (%)	16 (27)	11 (18)	33 (55)	-
Самооцінка готовності надати допомогу у повному обсязі при виникненні серцево-судинного невідкладного стану ПНС та КІ під час анестезії, n (%)	13 (22)	17 (28)	30 (50)	0,8 [0,4-1,7], p=0,71
Самооцінка готовності надати допомогу у повному обсязі при виникненні невідкладного стану ПНС та КІ зі сторони дихання або дихальних шляхів під час анестезії	4 (7)	17 (28)	37 (62)	1,3 [0,6-2,7], p=0,58

Продовження табл. 4.2

Показник	1-3	4-6	7-10	ВШ [95% ДІ], p
Самооцінка готовності надати допомогу у повному обсязі при виникненні інших ПНС та КІ (злоякісна гіпертермія, анафілаксія, інтоксикація МА)	14 (23)	28 (47)	18 (30)*	0,35 [0,17-0,74], p=0,009
Самооцінка готовності надати допомогу у повному обсязі при виникненні КІ та ПНС пов'язаних з несправністю апаратури, відсутністю електропостачання, загоранням у дихальному контурі під час анестезії	10 (17)	30 (50)	20 (33)*	0,4 [0,2-0,8], p=0,03

Примітка. * p <0,05.

За результатами тестування, середньою кількістю правильних відповідей було 66,6±5,8% (табл. 4.3), а кількість лікарів-інтернів, що отримали результат 70% і більше правильних відповідей склало 9 (15%).

Таблиця 4.3 – Результати оцінювання набутих компетенцій менеджменту ПНС та КІ лікарями-інтернами за допомогою тестування

Методи оцінювання	Кількісні результати
Тестування – % правильних відповідей, M±SD	66,0±5,8
Кількість лікарів інтернів, що отримали результат 70% і більше правильних відповідей, n (%)	9 (15)

Під час симуляційного сценарію середньою оцінкою за шкалою mini-CEX було 5,94±1,6 балів (табл. 4.4). Найвищі оцінки лікарі-інтерни отримали за клінічне мислення – 6,4±1,6, професіоналізм (знання) – 6,3±2,1, передпроцедурне оцінювання – 6,17±1,9. Достовірно нижчими виявилась робота в екстреній ситуації – 5,7±2,4 (p=0,03) та організація роботи – 5,3±1,9 (p=0,03). Середній результат оцінювання клінічних рішень та фізикального обстеження, управління ресурсами, не мав статистичної різниці порівняно з іншими

показниками (p>0,05). 27 (37%) лікарів-інтернів допустились критичних помилок під час проходження симуляційного сценарію.

Таблиця 4.4 – Результати оцінювання лікарів-інтернів під час симуляційного сценарію КІ та ПНС за шкалою mini-CEX

Компоненти оцінки за шкалою mini-CEX	M±SD
Передпроцедурне планування та оцінка ризиків	6,17±1,9
Фізикальне обстеження	5,92±2,1
Клінічні рішення	5,9±1,9
Клінічне мислення	6,4±1,6
Управління ресурсами, організація роботи	5,3±1,9*
Професіоналізм	6,3±2,1
Робота в екстреній ситуації	5,7±2,4*
Кількість лікарів-інтернів, що допустились критичних помилок, під час проходження симуляційного сценарію, n (%)	22 (37)

Примітка. * p <0,05.

4.5 Дослідження рівня готовності до виникнення критичних інцидентів в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення під час хірургічних втручань лікарів-анестезіологів

У дослідження було включено 24 лікарів-анестезіологів, з них 14 жінок та 10 чоловіків, середнього віку 32±4,2 років. Всі лікарі-анестезіологи мали досвід роботи більше трьох років, середній досвід роботи був 7±5,8 років. Більшість лікарів-анестезіологів також стикались у своїй практиці з ПНС або КІ під час анестезії (n=22, 92%) та частина лікарів вже раніше приймали участь у симуляційних тренінгах (n=15, 63%).

За результатами самооцінки готовності надати медичну допомогу у повному обсязі при виникнення ПНС або КІ під час анестезії 17 (63%) лікарів оцінили її як високу (7-10 балів з 10), 5 (21%) як середню (4-6 балів з 10), 2 (8%) як низьку (3 та менше балів з 10). Готовність надати медичну допомогу у пов-

ному обсязі при виникнення серцево-судинного ПНС або КІ під час анестезії 13 (54%) лікарів оцінили як високу, 8 (33%) як середню та 2 (12,5%) як низьку. Готовність надати медичну допомогу у повному обсязі при виникненні ПНС та КІ зі сторони дихання або дихальних шляхів 17 (63%) лікарів оцінили як високу, 6 (29%) як середню. Готовність надати медичну допомогу у повному обсязі при виникненні інших ПНС та КІ (злоякісна гіпертермія, анафілаксія, інтоксикація МА) 9 (36%) лікарів оцінили як високу, 10 (42%) як середню та 5 (21%) як низьку. Готовність надати медичну допомогу у повному обсязі при виникненні інших ПНС та КІ, пов'язаних з несправністю апаратури, відсутністю електропостачання, загоранням у дихальному контурі, 9 (36%) лікарів оцінили як високу, 9 (36%) як середню та 6 (25%) як низьку (табл. 4.5).

Таблиця 4.5 – Результати самооцінки готовності надати медичну допомогу у повному обсязі при виникненні ПНС та КІ під час анестезії лікарями-анестезіологами

Показник	1-3	4-6	7-10	ВШ [95% ДІ], p
Самооцінка готовності надати допомогу у повному обсязі при виникненні ПНС або КІ, n (%)	2 (8)	5 (21)	17 (63)	-
Самооцінка готовності надати допомогу у повному обсязі при виникненні серцево-судинного ПНС та КІ, n (%)	3 (12, 5)	8 (33)	13 (54)	0,5 [0,15-1,6], p=0,37
Самооцінка готовності надати допомогу у повному обсязі при виникненні ПНС та КІ зі сторони дихання або дихальних шляхів	0 (0)	7 (29)	17 (63)	-
Самооцінка готовності надати допомогу у повному обсязі при виникненні інших ПНС та КІ (злоякісна гіпертермія, анафілаксія, інтоксикація МА)	5 (21)	10 (42)	9 (36)*	0,25 [0,07-0,8], p=0,04
Самооцінка готовності надати допомогу у повному обсязі при виникненні КІ та ПНС пов'язаних з несправністю апаратури, відсутністю електропостачання, загоранням у дихальному контурі	6 (25)	9 (36)	9 (36)*	0,25 [0,07-0,8], p=0,04

Примітка. p – подвійний критерій Фішера.

Під час симуляційного сценарію лікарі-анестезіологи загалом показали кращі результати порівняно з лікарями інтернами останнього року навчання (табл. 4.6, рис. 4.18).

Таблиця 4.6 – Результати оцінювання лікарів-анестезіологів під час симуляційного сценарію КІ та ПНС за шкалою mini-CEX

Компоненти оцінки за шкалою mini-CEX	M±SD
Передпроцедурне планування та оцінка ризиків	7,92±1,3
Фізикальне обстеження	7,96±1,1
Клінічні рішення	7,67±0,9
Клінічне мислення	7,63±1,0
Управління ресурсами, організація роботи	7,17±1,3*
Професіоналізм (знання)	8,0±1,1
Робота в екстреній ситуації	7,46±1,0*
Кількість лікарів-анестезіологів, що допустились критичних помилок, під час проходження симуляційного сценарію, n (%)	3 (12,5)

Примітка. p<0,05, T-test.

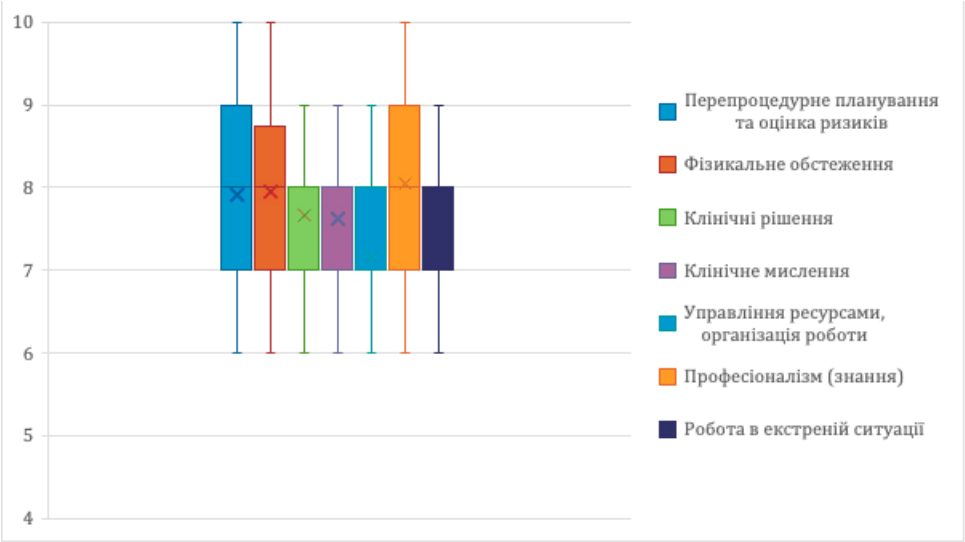


Рисунок 4.18 – Результати оцінювання лікарів-анестезіологів під час симуляційного сценарію КІ та ПНС за шкалою mini-CEX.

У середньому лікарі-анестезіологи отримали 7 та більше балів з 10 за шкалою mini-CEX під час симуляційного сценарію. Найвищі оцінки лікарі-анестезіологи отримали за передпроцедурне оцінювання – 7,92±1,3, фізикальне

обстеження – 7,96±1,1 та професіоналізм (знання) – 8,0±1,1. Достовірно нижчими виявились управління ресурсами, організація роботи – 7,17±1,3 (p=0,008), робота в екстреній ситуації (p=0,02). Середній результат оцінювання клінічного мислення та рішень не мав статистичної різниці порівняно з іншими показниками (p=0,1). Критичних помилок під час симуляційних сценаріїв припустилися 3 (12,5%) лікарів-анестезіологів.

Отже, більшість лікарів-інтернів останнього року навчання (55%) та лікарів-анестезіологів (63%) загалом оцінювали свою готовність до надання медичної допомоги при виникненні КІ та ПНС як високу, 45 та 47% відповідно вважали рівень своєї готовності недостатнім, в тому числі 27 та 8% оцінювали його як низький (рис. 4.19).

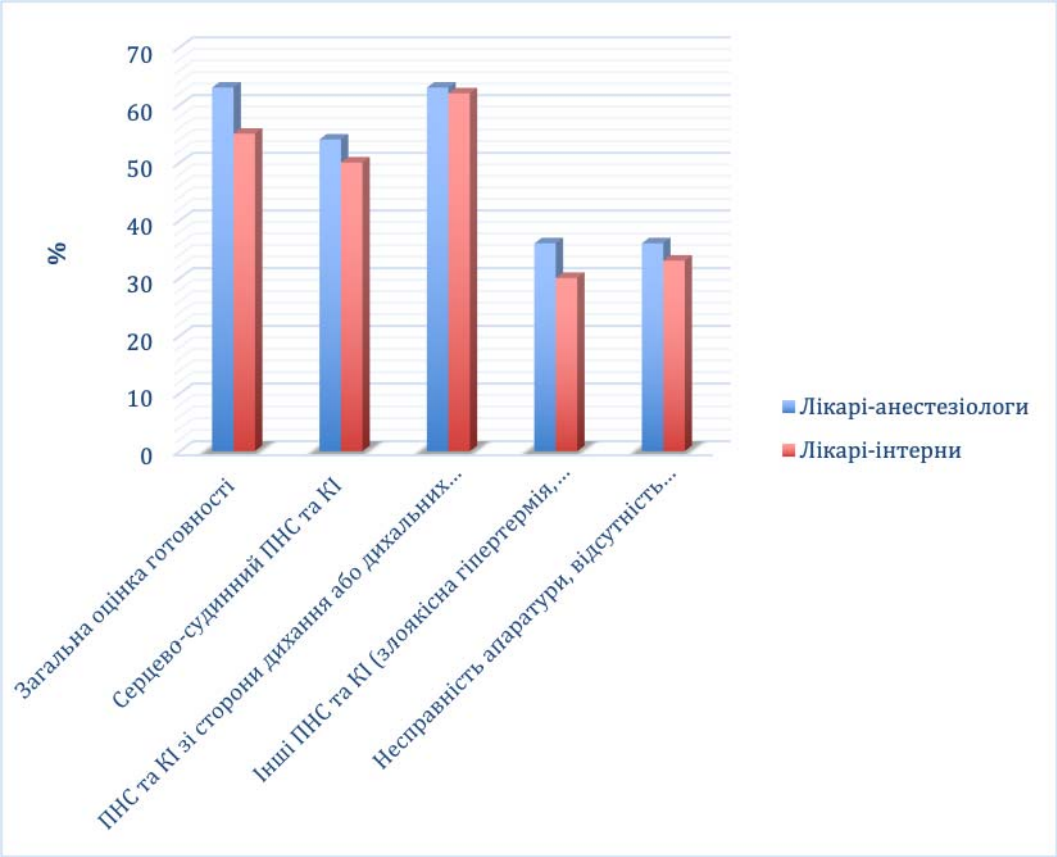


Рисунок 4.19 – Частка лікарів-анестезіологів та лікарів-інтернів, які високо оцінили свою готовність надати допомогу у повному обсязі при виник1ненні ПНС та КІ, %.

При стратифікації за типом КІ та ПНС було виявлено, що лікарі-інтерни та лікарі-анестезіологи найкраще готові надати допомогу при КІ та ПНС

з боку дихання та прохідності ДШ, серцево-судинної системи. Достовірно гірше свою готовність лікарі-анестезіологи оцінили щодо рідких ПНС, таких як злоякісна гіпертермія, анафілаксія, інтоксикація МА (0,35 [0,17-0,74], p=0,009 у лікарів-інтернів та 0,25 [0,07-0,8], p=0,04 у лікарів-анестезіологів) та подій, пов'язаних з несправністю апаратури, відсутністю електропостачання, загоранням у дихальному контурі (0,4 [0,2-0,8], p=0,03 у лікарів-інтернів та 0,25 [0,07-0,8], p=0,04 у лікарів-анестезіологів).

За результатами оцінювання під час симуляційного сценарію КІ та ПНС за шкалою mini-CEX (рис. 4.20) лікарі-анестезіологи мали достовірно кращий рівень готовності та компетенції за всіма окремими параметрами та за загальною середньою оцінкою (7,69±0,53 проти 5,94±1,6; p<0,0001).

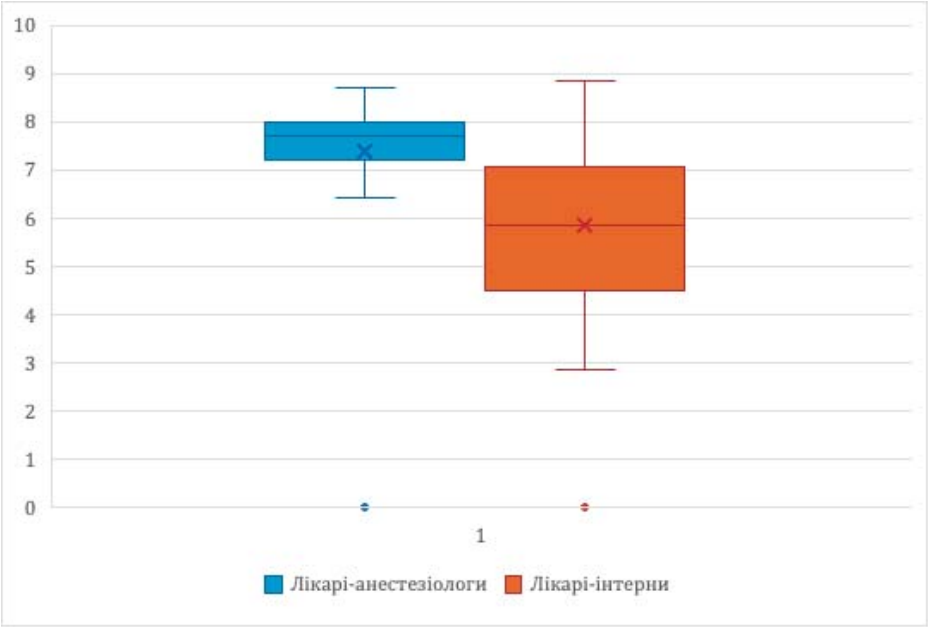


Рисунок 4.20 – Середні результати оцінювання під час симуляційного сценарію КІ та ПНС лікарів-анестезіологів (синім) та лікарів-інтернів (червоним).

Проблемними компетенціями, за якими лікарі-інтерни та лікарі-анестезіологи мали менші бали, виявились компетенції управління ресурсами, організація роботи (p=0,03 та p=0,008 відповідно), робота в екстреній ситуації (p=0,03 та p=0,02 відповідно). Кількість лікарів, які допустились критичних помилок (табл. 4.7, рис. 4.21 і 4.22), була достовірно нижчою у групі лікарів-анестезіологів порівняно з лікарями-інтернами останнього року навчання (0,25 [0,06-0,9], p=0,035).

Таблиця 4.7 – Середні результати компонентів оцінки за шкалою mini-CEX та допущених критичних помилок під час симуляційного сценарію КІ та ПНС лікарів-анестезіологів та лікарів-інтернів

Компоненти оцінки за шкалою mini-CEX	Лікарі-анестезіологи, M±SD	Лікарі-інтерни, M±SD	p (ANOVA-test)
Передпроцедурне планування та оцінка ризиків	7,92±1,3	6,17±1,9	0,0001
Фізикальне обстеження	7,96±1,1	5,92±2,1	0,00003
Клінічні рішення	7,67±0,9	5,9±1,9	0,00004
Клінічне мислення	7,63±1,0	6,4±1,6	0,0008
Управління ресурсами, організація роботи	7,17±1,3	5,3±1,9	0,00004
Професіоналізм	8,0±1,1	6,3±2,1	0,0002
Робота в екстреній ситуації	7,46±1,0	5,7±2,4	0,0006
Кількість лікарів, що допустились критичних помилок, під час проходження симуляційного сценарію, n (%)	3 (12,5)	22 (37)	0,25 [0,06-0,9], p=0,035

Рисунок 4.21 – Розподіл середніх значень, 25-75 квадрантилей та крайніх значень за результатами оцінювання лікарів-інтернів під час симуляційного сценарію КІ та ПНС за шкалою mini-CEX.

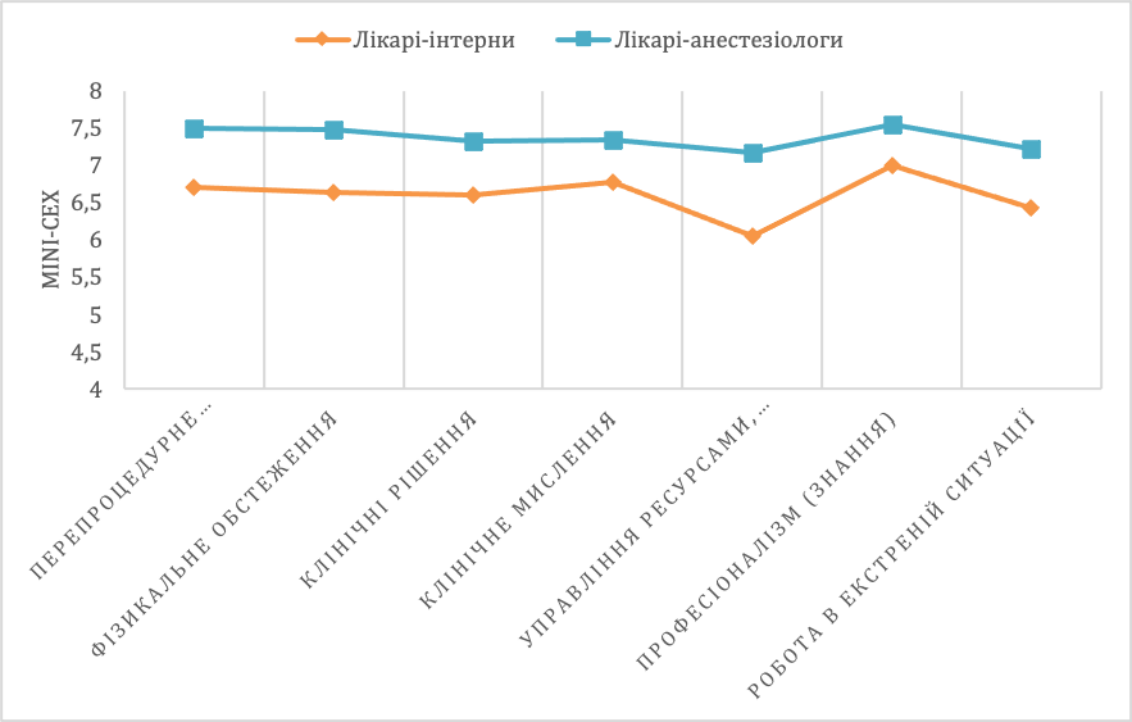


Рисунок 4.22 – Порівняння середніх значень оцінок компетентностей щодо менеджменту ПНС та КІ під час симуляційного сценарію за шкалою mini-CEX.

Матеріали даного розділу були використані у таких публікаціях.

1. Bielka K, Kuchyn I, Semenko N, Kashchii U, Pliuta I. Patient safety during anesthesia in Ukraine: national audit results. BMC Anesthesiology. 2022;22(1):164-9. https://doi.org/10.1186/s12871-022-01704-7.

2. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Семенко НМ. Безпека пацієнтів у операційній: впровадження Хельсінської декларації в лікарнях України. Біль, знеболювання та інтенсивна терапія. 2021;3(96):38-44. https://doi.org/10.25284/2519-2078.3(96).2021.242142.

3. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Фоміна ГА. Ефективність симуляційного навчання лікарів-інтернів для набуття компетенцій менеджменту периопераційних невідкладних станів (ПНС) та критичних інцидентів (КІ). Медична наука України. 2023;19(3):3-10. https://doi.org/10.32345/2664-4738.3.2023.01.

РОЗДІЛ 5
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ – ЧЕК-ЛИСТУ ВООЗ «БЕЗПЕЧНА ХІРУРГІЯ», ЧЕК-ЛИСТА ОБЛАДНАННЯ ПЕРЕД АНЕСТЕЗІЄЮ, АЛГОРИТМІВ МЕНЕДЖМЕНТУ КРИТИЧНИХ ІНЦИДЕНТІВ В ОПЕРАЦІЙНІЙ – ЩОДО ЧАСТОТИ КРИТИЧНИХ ІНЦИДЕНТІВ ПІД ЧАС ХІРУРГІЧНИХ ВТРУЧАНЬ, ЧАСТОТИ УСКЛАДНЕНЬ ТА ВЛИВУ НА ІНШІ РЕЗУЛЬТАТИ ЛІКУВАННЯ

5.1 Дослідження ефективності застосування організаційних технологій – чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія», чек-листа обладнання перед анестезією, алгоритмів менеджменту критичних інцидентів в операційній – щодо впливу на 30-денну летальність і частоту післяопераційних ускладнень

Всього у багатоцентрове проспективне дослідження [116] у групу 3.1 було включено 2237 пацієнтів – 1178 в контрольній групі 3.1.1 (К) і 1059 в досліджуваній групі 3.1.2 (Д). Середній вік пацієнтів становив 51,45 та 49,24 років в основній та контрольній групі відповідно (p=0,17). Загальне співвідношення чоловіків і жінок серед пацієнтів становило 1/0,98 (p=0,27), причому дві бази включали переважно чоловіків (центр 4 – 90,43 і 87,32% в основній та контрольній групі відповідно) та переважно жінок (центр 3 – 98,11 та 99,38% відповідно). Залежно від центру пацієнтам проводили більшість операцій під загальною анестезією (в тому числі комбінованою загальною та нейроаксіальною або загальною та блоками периферичних нервів) – у центрах 1, 3 та 5, або значну частину (50-60%) складали пацієнти, яким проводили нейрооаксіальну анестезію або блоки периферичних нервів (центри 2, 4, 6). Детальніше демографічні показники з кожного центру представлені у таблиці 5.1, контрольна та досліджувані групи статистично не відрізнялись за віком, статтю, частотою загальної анестезії. Хірургічні втручання, що були включені у дослідження, статистично не відрізнялись за поши-

реністю того чи іншого типу втручання у контрольній та досліджуваній групах і включали переважно хірургічні абдомінальні (лапароскопічні та лапаротомічні), гінекологічні (лапароскопічні та лапаротомічні), травматологічні.

Таблиця 5.1 – Розподіл кількості включених пацієнтів у центрах дослідження та демографічних показників пацієнтів

Центр	Кількість пацієнтів по групах		Середній вік		Жінки (%)		Процедури під ЗА (%)	
	К	Д	К	Д	К	Д	К	Д
1	86	150	55,63 ±15,1	61,09 ±11,8	51,2	53,3	95,3	94
2	46	67	41,17 ±17,0	53,54 ±16,4	58,7	49,3	52	49
3	161	159	46,84 ±14,3	46,40 ±13,4	98,1	46,8	95,7	96,2
4	560	397	44,04 ±14,6	44,90 ±12,5	12,7	9,6	40,1	36,7
5	80	44	54,14 ±14,6	52,26 ±14,7	46,3	45,5	100	100
6	245	242	45,63 ±17,8	47,93 ±17,7	55,5	63,2	46,5	48,8
Загалом / M±SD	1178	1059	47,9 ±5,8	49,5 ±6,8	53,7 ±27,4	44,6 ±18,3	71,6 ±28,1	70,8 ±28,8
p (t-test)			p=0,17		p=0,26		p=0,48	

У контрольній групі 16 (1,35%) пацієнтів померло протягом 30 днів після операції, що було достовірно більше, ніж у групі дослідження, де померло 5 (0,47%) пацієнтів (0,35 [0,13-0,95], p=0,03). У першому центрі дослідження (Національний інститут раку) протягом 30 днів після операції помер 1 (1,16%) пацієнт, у другому (КНП «Київська міська клінічна лікарня № 1») – 1 (2,17%), у третьому (КНП «Кивський міський пологовий будинок № 5») – 2 (1,26%), у четвертому (Університетська клініка НМУ імені О.О. Богомольця) – 8 (1,42%), у п’ятому (ДУ «НІХТ імені О.О. Шалімова» НАМН Украни) – 1 (1,25%), у 6 (КНП «Лікарня Святого Мартина») – 3 (0,82%) пацієнти. Важкі

післяопераційні ускладнення також частіше виникали в контрольній групі (0,32 [0,19-0,52], p<0,001).

Таблиця 5.2 – Вплив організаційних технологій на 30-денну летальність та частоту великих післяопераційних ускладнень

Центр	30-денна смертність, n (%)		Крововтрата > 1000 мл, n (%)		Реоперація, n (%)	
	К	Д	К	Д	К	Д
1	1 (1,16)	0	0	1 (0,67)	3 (3,48)	0
2	1 (2,17)	0	1 (2,17)	0	1 (2,17)	0
3	2 (1,24)	1 (0,63)	3 (1,9)	1 (0,63)	2 (1,9)	1 (0,63)
4	8 (1,42)	1 (0,25)	3 (0,54)	2 (0,5)	7 (1,76)	2 (0,5)
5	1 (1,25)	0	1 (1,25)	0	1 (1,25)	0
6	3 (0,82)	3 (1,24)	3 (0,82)	0	6 (1,64)	3 (0,82)
Загалом	1,35	0,47	0,93	0,37	1,7	0,57
ВШ [95% ДІ], p	0,35 [0,13-0,95], p=0,03		0,5 [0,17-1,45], p=0,1		0,32 [0,13-0,78], p=0,009	

Примітка. p – Pearson test.

Інцидентність таких ускладнень, як потреба у повторному хірургічному втручанні (реоперація) та виникнення хірургічної інфекції достовірно знизилася у групі дослідження (0,32 [0,13-0,78], p=0,009 та 0,31 [0,12-0,83], p=0,013 відповідно). Частота масивних кровотеч (> 1000 мл) та інших нечастих ускладнень не змінилася. Серед ускладнень, віднесених до категорії інших, були сепсис – у 4 (0,34%) пацієнтів контрольної групи та у 1(0,09%) пацієнтів групи дослідження (0,27 [0,03-2,49], p>0,05), тромбоз глибоких вен – у 4 (0,34%) пацієнтів контрольної групи та у 1 (0,09%) пацієнтів групи дослідження (0,27 [0,03-2,49], p>0,05), госпітальна пневмонія – у одного пацієнта контрольної групи, гострий коронарний синдром – у 1 (0,08%) пацієнта контрольної групи. Шанси виникнення будь-якого великого ускладнення у післяопераційному періоді були значно меншими у групі дослідження (0,32 [0,19-0,52], p<0,001).

Детальні результати щодо частоти ускладнень у кожному з центрів дослідження відображена у таблиці 5.3 та на рисунку 5.1.

Таблиця 5.3 – Вплив організаційних технологій на частоту великих післяопераційних ускладнень

Центр	Хірургічна інфекція, n (%)		Інше, n (%)		Будь яке ускладнення, n (%)	
	К	Д	К	Д	К	Д
1	2 (2,32)	1 (0,67)	2 (2,32)	0	9 (9,28)	2 (1,34)
2	1 (2,17)	0	0	1 (1,49)	4 (8,7)	1 (1,49)
3	2 (1,26)	2 (1,26)	1 (0,63)	1 (0,63)	10 (6,2)	6 (3,78)
4	8 (1,42)	1 (0,25)	8 (1,42)	3 (0,75)	34 (6,07)	9 (2,27)
5	2 (2,55)	0	2 (2,55)	1 (4,55)	7 (8,8)	1 (4,55)
6	3 (0,82)	1 (0,41)	6 (1,64)	2 (0,82)	21 (8,57)	9 (3,71)
Загалом	18 (1,53)	5 (0,47)	19 (1,44)	8 (0,84)	85 (7,21)	28 (2,64)
ВШ [95% ДІ], p	0,31 [0,12-0,83], p=0,013		0,58 [0,22-1,39], p=0,23		0,35 [0,23-0,54], p<0,001	

Примітка. p – Pearson test.

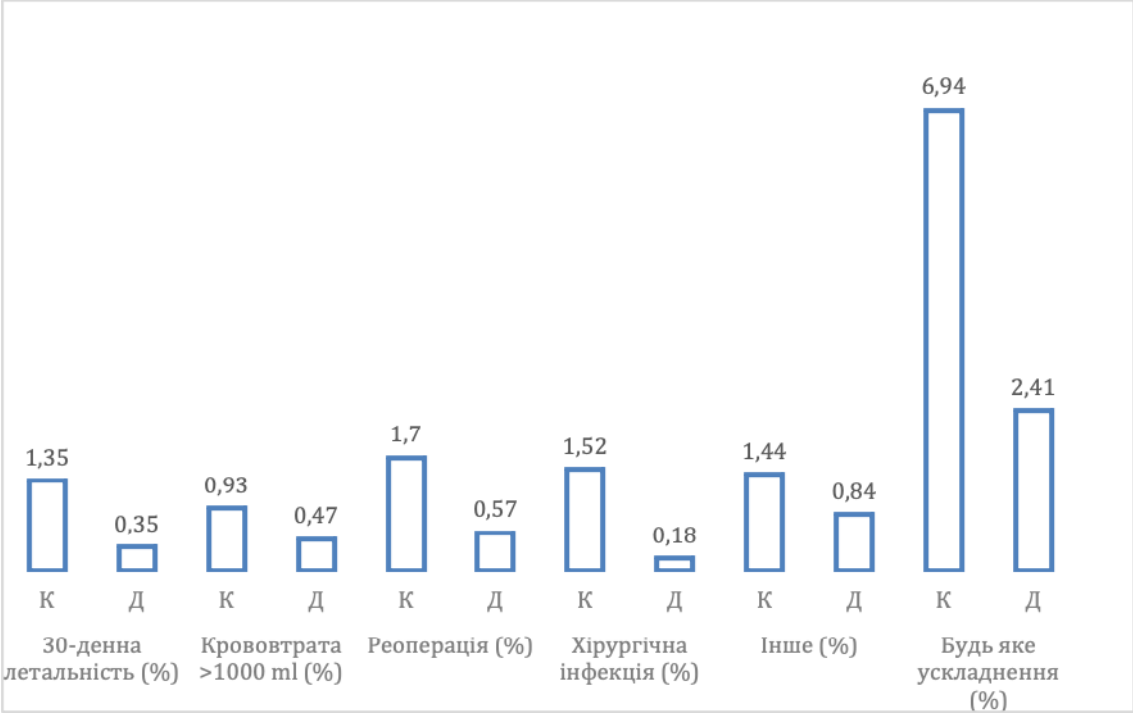


Рисунок 5.1 – 30-денна летальність та інцидентність великих післяопераційних ускладнень у контрольній (3.1.1) та досліджуваній (3.1.2) групах.

Впровадження організаційних технологій також було пов'язане з підвищенням частоти виконання заходів безпеки (табл. 5.4, рис. 5.2). Так, передопераційна оцінка та документація дихальних шляхів зросла з 74,7 до 95,47% (4,54 [3,28-6,29], p<0,0001), інфузію антибіотиків щонайменше за 30 хвилин до розрізу проводили частіше (23,5 [16,2-34,0], p<0,0001), частота ідентифікації пацієнта та підтвердження місця операції зросла з 82,76 до 98,11% (10,68 [6,7-17,0], p<0,0001). Підрахунок інструментів і серветок проводився частіше (1,07 [1,01-1,22], p=0,0197), частіше обговорювалося й післяопераційне ведення (6,7 [4,87-9,32], p=0,0005).

Таблиця 5.4 – Вплив організаційних технологій на дотримання заходів безпеки пацієнта під час операції

Центр	Кількість пацієнтів		Документація оцінки ДШ перед операцією (%)		АБ за 30-60хв до розрізу (%)		Усне підтвердження ПІП пацієнта, місця операції (%)		Інструмент та серветки пораховано (%)		Обговорено план післяопераційного ведення (%)	
	К	Д	К	Д	К	Д	К	Д	К	Д	К	Д
1	86	150	89,5	100	100	100	97,6	100	98,84	100	98,84	100,00
2	46	67	54,35	100	80,43	97	100	100	0	100	32	100
3	161	159	94,38	99,97	90,68	99,37	86,96	100	57,76	99,37	72,67	100
4	560	397	90,1	96,79	43,04	93,95	94,29	95,47	95,89	95,47	82,32	89,17
5	80	44	97,73	83,75	100	97,73	98,75	97,73	50	97,73	28,6	93,18
6	245	242	100	40	36,7	98,35	40	99,59	100	99,17	84,5	100
Total	1178	1059	74,70	95,47	57,72	96,98	82,76	98,11	84,89	97,92	76,5	95,66
OR [95% CI], p-value			4,54 [3,28-6,29] p<0,0001		23,5 [16,2-34] p<0,0001		10,68[6,7-17] p<0,0001		1,07[1,01-1,22] p= 0,0197		6,7 [4,87-9,32] p= 0,0005	

Примітка: p – Pearson test.

Окремо було проаналізовано адекватність венозного доступу у клінічних випадках, коли очікувалась крововтрата понад 500 мл. Адекватний венозний доступ був встановлений у 52,1% (n=61) випадків у контрольній групі та 90,4% (n=95) у групі втручання (8,72 [4,14-18,39], p<0,0001). Детальні дані представлені в таблиці 5.5.

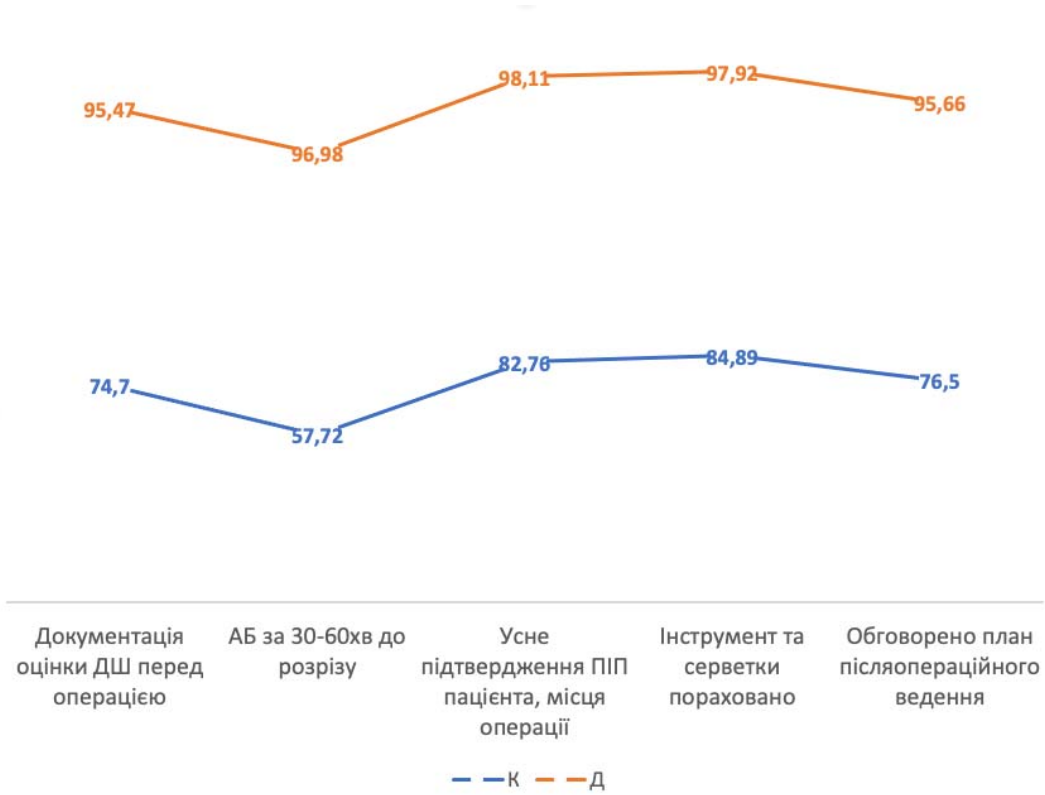


Рисунок 5.2 – Вплив організаційних технологій на дотримання заходів безпеки пацієнта під час операції.

Таблиця 5.5 Вплив організаційних технологій на частоту забезпечення адекватного венозного доступу (2 ПВК або 1 ЦВК) у пацієнтів з очікуваною крововтратою більше 500 мл

Центр	Кількість пацієнтів		Адекватний венозний доступ (%)	
	К	Д	К	Д
1	18	10	20	89
2	6	6	50	83,3
3	17	18	60	94
4	26	41	58,5	88,4
5	6	11	63,6	100
6	32	31	41,9	90,6
Загалом	105	117	52,1	90,4
ВШ [95% ДІ], p			8,72 [4,14-18,39], p<0,0001	

Примітка. p – подвійний критерій Фішера; ПВК – периферичний венозний катетер, ЦВК – центральний венозний катетер.

Отже, застосування організаційних технологій – чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія», чек-листа обладнання перед анестезією, алгоритмів менеджменту критичних інцидентів в операційній – достовірно зменшувало 30-денну смертність після операції (0,35 [0,13-0,95], p=0,03) та загальний ризик великих післяопераційних ускладнень (0,35 [0,23-0,54], p<0,001). Достовірно знижувалась інцидентність повторних хірургічих втручаннь (реоперація) та виникнення хірургічної інфекції (0,32 [0,13-0,78], p=0,009 та 0,31 [0,12-0,83], p=0,013 відповідно). Впровадження організаційних технологій також було пов'язане з підвищенням частоти виконання заходів безпеки: передопераційна оцінка та документація дихальних шляхів зросла з 74,7 до 95,47% (4,54 [3,28-6,29], p<0,0001), інфузію антибіотиків щонайменше за 30 хв до розрізу проводили частіше (23,5 [16,2-34,0], p<0,0001), частота ідентифікації пацієнта та підтвердження місця операції зросла з 82,76 до 98,11% (10,68 [6,7-17,0], p<0,0001). Підрахунок інструментів і серветок проводився частіше (1,07 [1,01-1,22], p=0,0197), частіше обговорювалося й післяопераційне ведення (6,7 [4,87-9,32], p=0,0005).

5.2 Дослідження ефективності застосування організаційних технологій – чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія», чек-листа обладнання перед анестезією, алгоритмів менеджменту критичних інцидентів в операційній – щодо частоти критичних інцидентів під час хірургічних втручань

Критичні інциденти мали місце у 150 (12,73%) випадках у контрольній групі та 63 (5,95%) у групі дослідження (0,43 [0,32-0,59], p<0,0001). Детальна структура критичних інцидентів з розподілом по центрам дослідження представлена в таблицях 5.6 та 5.7. Найбільш поширеними КІ були десатурація, що була зафіксована у 63 (5,35%) пацієнтів у контрольній групі та у 31 (2,92%) пацієнтів у групі дослідження, неочікувані важкі дихальні шляхи – у 28 (2,38%) пацієнтів у контрольній та у 7 (0,66%) у досліджуваній групах відповідно. З боку серцево-судинної системи найбільш часто зустрічались в-

ажка гіпотензія – у 19 (1,61%) пацієнтів контрольної групи та у 4 (0,38%) пацієнтів групи дослідження, важка гіпертензія – у 12 (1,02%) пацієнтів контрольної групи та у 4 (0,38%) пацієнтів групи дослідження.

Таблиця 5.6 – Частота та розподіл найпоширеніших КІ у центрах дослідження у контрольній та групі дослідження

Центр	Гіпотензія		Гіпертензія		Неочікувані ВДШ		Десатурація	
	Д	К	Д	К	Д	К	Д	К
1	2 (1,33)	2 (2,33)	0 (0,00)	1 (1,16)	1 (0,67)	3 (3,49)	2 (1,33)	6 (6,98)
2	1 (1,49)	2 (4,35)	1 (1,49)	0 (0,00)	1 (1,49)	2 (4,35)	2 (2,99)	4 (8,7)
3	1 (0,63)	2 (1,24)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (0,63)	6 (3,73)	5 (3,14)	8 (4,97)
4	2 (0,50)	4 (0,71)	1 (0,25)	7 (1,25)	3 (0,76)	10 (1,78)	12 (2,14)	24 (4,29)
5	1 (2,27)	3 (3,75)	1 (2,27)	2 (2,50)	0 (0,00)	3 (3,75)	1 (2,27)	5 (6,25)
6	2 (0,83)	6 (2,45)	1 (0,41)	2 (0,82)	1 (0,41)	4 (1,6)	9 (3,72)	16 (6,53)
Загальна, n (%)	9 (0,85)	19 (1,61)	4 (0,38)	12 (1,02)	7 (0,66)	28 (2,38)	31 (2,92)	63 (5,35)
ВШ [95% ДІ], p *	0,72 [0,31-1,7] p=0,43		0,37 [0,12-1,15] p=0,07		0,36 [0,15-0,83] p=0,01		0,53 [0,34-0,82] p=0,004	

Примітка. * p – Chi-Square, Pearson-value; ВДШ – важкі дихальні шляхи.

Масивна кровотеча (>1000 мл) виникла у 20 (1,7%) пацієнтів контрольної групи та у 7 (0,66%) пацієнтів досліджуваної групи. Інші рідкі КІ, серед яких повідомили про тахікардію (>140 уд./хв), кардіогенний набряк легень, брадикардію, колапс, злоякісну гіпертермію, анафілактичний шок, аспірацію шлункового вмісту, гемолітичну трансфузійну реакцію, ларингоспазм, виникали з частотою 0,92-1,69 на 1000 анестезій, відношення шансів розвитку таких КІ не було достовірно вищим у групі дослідження, порівняно з конт-

рольною групою (0,69 [0,23-2,12], p=0,52). Проте, частота виникнення будь-якого КІ під час анестезії у контрольній групі була достовірно вищою – 150/1178 (12,73%) проти 63/1059 (5,95%) у досліджуваній групі (0,43 [0,32-0,59], p<0,0001).

Таблиця 5.7 – Частота та розподіл інших КІ у центрах дослідження у контрольній та групі дослідження

Центр	Кровотеча		Інші		Будь-який КІ	
	Д	К	Д	К	Д	К
1	1 (0,67)	2 (2,33)	0 (0,00)	0 (0,00)	6 (4,0)	14 (16,3)
2	0 (0,00)	1 (2,17)	0 (0,00)	0 (0,00)	5 (7,46)	9 (19,56)
3	2 (1,26)	4 (2,48)	1 (0,63)	2 (1,24)	10 (6,29)	22 (13,66)
4	1 (0,25)	4 (0,71)	3 (0,76)	5 (0,89)	22 (5,54)	54 (9,64)
5	1 (2,27)	3 (3,75)	1 (2,27)	0 (0,00)	5 (11,36)	16 (20)
6	2 (0,83)	6 (2,45)	0 (0,00)	1 (0,41)	15 (6,19)	35 (14,29)
Загальна, n (%)	7 (0,66)	20 (1,7)	5 (0,47)	8 (0,68)	63 (5,95)	150 (12,73)
ВШ [95% ДІ], p*	0,39 [1,6-0,92], p=0,025		0,69 [0,23-2,12], p=0,52		0,43 [0,32-0,59], p<0,0001	

Примітка. * p – Chi-Square, Pearson-value.

Після впровадження чек-листів анестезіологічного обладнання та чек-листу «Безпечна хірургія» критичні інциденти під час анестезії ставались достовірно рідше. Щодо видів інциденту – достовірно рідше ставались неочікувані важкі дихальні шляхи (0,36 [0,15-0,83], p=0,01); десатурація (0,53 [0,34-0,82], p=0,004) та інтраопераційна кровотеча (0,39 [1,6-0,92], p=0,025). Інші інциденти також мали тенденцію до зниження частоти, проте без статистичної достовірності, що може вказувати на необхідність більшої вибірки пацієнтів (рис. 5.3).

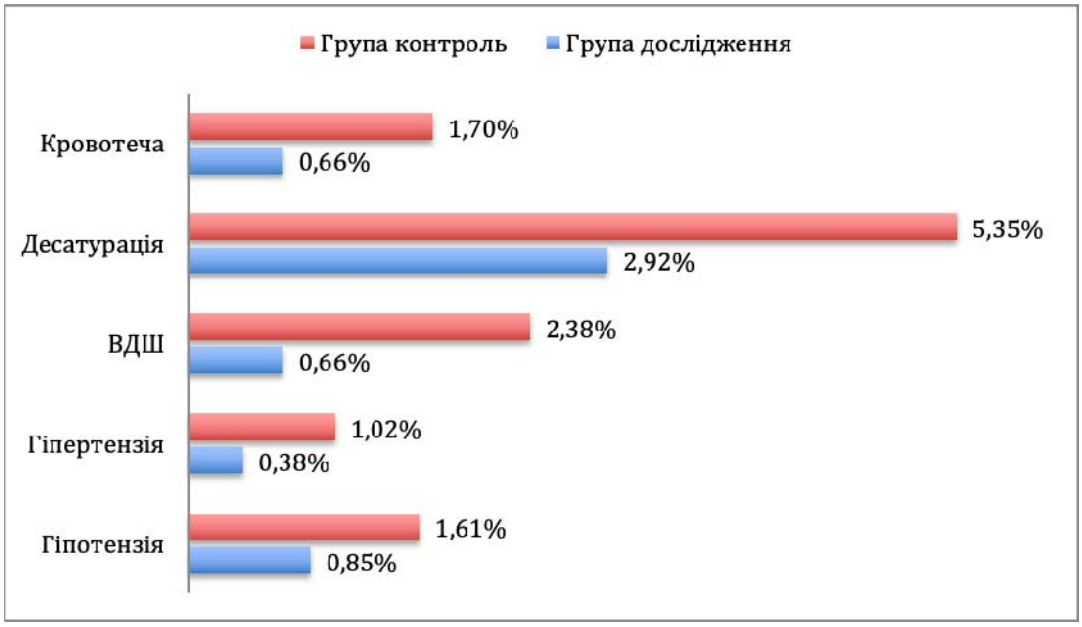


Рисунок 5.3 – Частота критичних інцидентів та вплив організаційних технологій.

Під час проведення дослідження окрім виникнення критичних інцидентів, оцінювали також додаткові результати, пов'язані з безпекою пацієнта, та на які може значно впливати людській фактор: частоту помилок при призначенні ліків, частоту виникнення побічних ефектів ліків та проблем з обладнанням та анестезією (табл. 5.8).

Таблиця 5.8 – Розподіл інцидентності інших КІ та додаткові результати впливу організаційних технологій

Показник	К	Д	ВШ [95% ДІ], p*
Розподіл інцидентності інших КІ			
Тахікардія	1	1	p>0,05
Кадіогенний набряк легень	1	0	p>0,05
Брадикардія	2	2	p>0,05
Колапс	1	1	p>0,05
Злоякісна гіпертермія	1	0	p>0,05
Анафілактичний шок	1	0	p>0,05
Аспірація шлункового вмісту	1	0	p>0,05
Гемолітична трансфузійна реакція	1	0	p>0,05
Ларингоспазм	2	1	0,55 [0,05-6,0], p>0,05

Продовження табл. 5.8

Показник	К	Д	ВШ [95% ДІ], p*
Додаткові результати			
Помилкове призначення ліків	2	1	0,55 [0,1-3], p>0,05
Побічна дія ліків	2	1	0,55 [0,1-3], p>0,05
Проблеми з обладнанням під час анестезії / операції	10	1	0,11 [0,01-0,9], p=0,01
Загалом	24	3	0,14 [0,04-0,46], p=0,0001

Примітка. * p – Chi-Square, Pearson-value.

Помилкове призначення ліків та побічні дії ліків зустрічалися дуже рідко, хоча у групі дослідження мали тенденцію до меншої частоти (0,55 [0,1-3,0], p>0,05), а проблеми з обладнанням під час анестезії / операції – виникали достовірно рідше у групі дослідження (0,11 [0,01-0,9], p=0,01). Загалом шанси виникнення помилок при призначенні ліків, побічних дій ліків та проблем з обладнанням були достовірно нижчими у групі дослідження (0,14 [0,04-0,46], p=0,0001).

5.3 Дослідження комплаєнсу медичного персоналу щодо впровадження чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія»

Було проведено ретроспективний аналіз 366 історій пологів пацієнтів КНП «Київський міський пологовий будинок № «5, яким було виконано Кесарів розтин у період з 1 жовтня 2022 до 30 листопада 2022 [119]. Серед них було виключено пацієнтів, у яких операція була класифікована як втручання першої категорії ургентності (n=56; 15.3%). Серед інших 310 випадків, у 30.9% (n=96) історія хвороби не містила в собі хірургічного чек-листу ВОЗ. У решти (n=216) було оцінено повноцінність заповнення всіх блоків та пунктів чек-листу (рис. 5.4). Комплаєнс медичного персоналу з хірургічним чек-лист безпеки склав 69.1%, тобто серед історій пологів, які мали містити чек-лист, він був наявний у 216/310.

Рисунок 5.4 – Схема ретроспективного аналізу історій пологів та чек-листів «Безпечна хірургія».

Середній відсоток заповнення чек-листів склав 94,2%. Найменш заповненим полем були «ідентифікація та маркування зразків», «дата і час» у розділі кінця операції (87,9%, n=190), найбільш – ідентифікація пацієнта, згода на анестезію, наявність необхідних аналізів та історії пологів, готовність анестезіологічного обладнання, наявність алергії (100%, n=216). Серед розділів чек-листу, найчастіше пункти були пропущені у секції завершення процедури (91,7% заповнення), слідом – у пунктах передопераційної підготовки (94,5% заповнення) та найрідше – у розділі передіндукційної оцінки (95,5% заповнення). Детальні результати представлені у таблицях 5.9-5.11.

Таблиця 5.9 – Кількість заповнених полів (передопераційна підготовка)

Поле	Заповнено, n (%)	Пропущено, n (%)
Перед подачею пацієнта в операційну		
ПІБ пацієнта	216 (100%)	0 (0%)
Дата народження пацієнта	116 (53,7%)	100 (46,3%)
Згода пацієнта на анестезію отриана	216 (100%)	0 (0%)
Місце операції попередньо підготовлене	210 (97,2%)	6 (2,8%)

Продовження табл. 5.9

Поле	Заповнено, n (%)	Пропущено, n (%)
МІсце операції промарковане	208 (96,2%)	8 (3,8%)
Необхідні дослідження проведені (мінімум – загальний аналіз крові, група крові та резус фактор, коагулограма)	204 (94,4%)	12 (5,6%)
Вставні щелепи та зубні протези видалені	212 (98,1%)	4 (1,9%)
Середній показник заповнення, M±SD	91,3±15,4	8,6±15,5
Після подачі пацієнта в операційну		
Ідентифікація пацієнта	216 (100%)	0 (0%)
Історія пологів та результати необхідних обстежень наявні в операційній	216 (100%)	0 (0%)
Готовність анестезіологічного обладнання та медикаментів для анестезії	216 (100%)	0 (0%)
Готовність обладнання і препаратів для первинного догляду і реанімації новонароджених	204 (94,4%)	12 (5,6%)
Устаткування (коагулятор, операційний стіл, ендоскопічне обладнання, безтіньові лампи, електровідсмоктувач) доступні і в справному стані	200 (92,6%)	16 (7,4%)
Підтвердження наявності індикаторів стерильності	200 (92,6%)	16 (7,4%)
Прогнозована крововтрата	214 (99%)	2 (1%)
Антибіотикопрофілактика, проведена	206 (95,3%)	10 (4,7%)
Серцебиття плода визначено	214 (99%)	2 (1%)
Середній показник заповнення, ±SD	96,9±3%	3±3%

Таблиця 5.10 – Кількість заповнених полів (оцінка готовності перед індукцією анестезії)

Поле	Заповнено, n (%)	Пропущено, n (%)
Стабільність вітальних функцій (AT, PS, SpO_2)	214 (99%)	2 (1%)
Анестезіолог ознайомлений з даними передопераційного огляду	212 (98,1%)	4 (1,9%)

Продовження табл. 5.10

Поле	Заповнено, n (%)	Пропущено, n (%)
аявність алергії	216 (100%)	0 (0%)
Наявність важких дихальних шляхів	214 (99%)	2 (1%)
Пацієнт утримувався від прийому їжі	214 (99%)	2 (1%)
Ідентифікація пацієнта	200 (92,5%)	16 (7,5%)
Назва операції озвучена і підтверджена	200 (92,5%)	16 (7,5%)
Місце операції підтверджене	198 (91,6%)	18 (8,4%)
Всі члени бригади присутні	195 (90,2%)	21 (9,8%)
Дата та час	202 (93,5%)	14 (6,4%)
Середній показник заповнення	95,5±3,6%	4,5±3,6%

Таблиця 5.11 – Кількість заповнених полів (кінець операції**)**

Поле	Заповнено, n (%)	Пропущено, n (%)
Підтвердження назви проведеної процедури	198 (91,6%)	18 (8,4%)
Перераховано і співпадає кількість кульок, серветок та інструменту	196 (90,7%)	20 (9,3%)
Зразки для дослідження ідентифіковані і промарковані	190 (87,9%)	26 (12,1%)
Чи були проблеми з обладнанням?	200 (92,5%)	16 (7,5%)
Членами операційної бригади узгоджено тактику і особливості післяопераційного ведення пацієнта	206 (95,3%)	10 (4,7%)
Оцінити ризик тромбоемболічних ускладнень і призначити тромбопрофілактику	208 (96,2%)	8 (3,8%)
Дата та час	190 (87,9%)	26 (12,1%)
Середній показник заповнення	91,7±3,0%*	8,3±3,0%*

Примітка. p>0.05, тест Крушкала-Уоліса.

При аналізі заповненості окремих блоків чек-листу «Безпечна хірургія», при загальному високому показнику заповненості, перший (перед подачею в операційну) та останній блоки (після операції) були заповнені у середньому

гірше (91,3±15,4 та 91,7±3,0% відповідно) при вищих показниках у інших двох блоках після подачі в операційну та передіндукційної оцінки – 96,9±3,0 та 95,5±3,6% відповідно (p>0,05).

Ургентність хірургічного втручання достовірно та негативно впливала на заповнення чек-листу (табл. 5.12). Так, не враховуючи те, що операції були 2 та 3 категорії ургентності, тобто лікарі мали від декількох годин до доби на їх виконання, лікарі значимо частіше не заповнювали чек-лист – відносний ризик (3,38 [2,5-4,5], p<0,001).

Таблиця 5.12 – Розподіл планових та ургентних хірургічних втручань щодо заповнення чек-листу «Безпечна хірургія»

Поле	Чек-лист наявний, n (%)	Чек-лист відсутній, n (%)	ВШ [95% ДІ], p*
Планове хірургічне втручання	180 (%)	6 (%)	3,38 [2,5-4,5], p<0,001
Ургентне хірургічне втручання	36 (%)	90 (%)	

*Примітка. * p – подвійний Критерій Фішера.*

Комплаєнс медичного персоналу із дотриманням заповнення чек-листу був нижчим у нашому дослідженні, порівняно з іншими подібними публікаціями, де комплаєнс складав 82-85% [12, 13]. Отримані дані вірогідно пояснюються невеликим терміном використання хірургічного чек-листу ВООЗ в Україні та конкретно у Київському пологовому будинку №5 та відповідає досвіду країн, де його впроваждення розпочалось раніше. Цей досвід включає поступову зміну у сприйнятті медичним персоналом своєї практики, зокрема після випадків попередження несприятливих периопераційних подій рутинною перевіркою.

Під час інтервьювання анестезіологами була відмічена користь чек-листа при ургентних втручаннях, що дозволяє не пропустити перевірку лабораторних тестів та вчасно підготуватися до кровотечі. Лікарі також відмітили, що завдяки впровадженому чек-листу «Безпечна хірургія» було

попереджено декілька небажаних ситуацій, пов'язаних з маркуванням біоматеріалу та підтвердженням кількості використаних серветок. Створення формального приводу для обговорення ситуації між членами операційної бригади також посприяло покращенню якості комунікації та післяопераційного менеджменту пацієнта.

У нашому аналізі преіндукційна оцінка була заповнено набагато краще, ніж у інших авторів [120, 121], що може бути пояснено тим, що у Київському пологовому будинку за заповнення чек-листу відповідає лікар-анестезіолог. В той же час, найбільш небезпечними частими пропусками стали перевірка відсмоктувача та коагулятора. Також у значній кількості чек-листів не був вказаний вік пацієнта, що може частково пояснюватись обмеженою його варіабельністю у цій категорії пацієнтів. Окрім цього, часто залишалася незаповненою секція TIME-OUT – підтвердження особистості пацієнта, назви та місця процедури, присутності усіх членів бригади. Останній пункт є особливо важливим, тому як може рутинно фактично не виконуватись.

Варто також зазначити, що деякі пункти чек-листу могли сприйматись як менш пріоритетні у зв’язку з їх повторенням у рамках інших чек-листів які використовуються в операційній. Серед таких пунктів є перевірка анестезіологічного обладнання та інструментів кардіомоніторингу, яка виконується при заповненні чек-листу анестезіологічної бригади. Повторна ідентифікація пацієнта та маркування місця операції також вважаються менш значимим при проведені кесаревого розтину.

Результати дослідження свідчать про середній комплаєнс медичного персоналу до заповнення хірургічного чек-листу «Безпечна хірургія» у КНП «Київський міський пологовий будинок № 5», та високу якість заповнення чек-листів. Пропущення заповнення чек-листу найчастіше асоціювалося з ургентними оперативними втручаннями. Аналіз комплаєнсу медичного персналу та якості заповнення чек-листів є важливим та обов’язковим компонентом покращення безпеки хірургії та анестезії.

5.4 Дослідження комплаєнсу та сприйняття процедури заповнення пацієнтами у свідомості чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія» під час операції Кесарів розтин

У дослідження було залучено 100 пацієнток, з середнім віком 3,0±4,47. Усі включені пацієнтки були опитані у першу добу після планового (85%) або ургентного Кесаріва розтину (15%). Демографічні дані та інші характеристики пацієнток представлені у таблиці 5.13. У більшості пацієнток (60%) раніше були 1-2 оперативних втручання, а у 12% були 3 та більше втручань, третина (28% респондентів) опитуваних до цього не мала оперативних втручань. Більшість жінок (86%) також не стикалися з медичними помилками в минулому.

Таблиця 5.13 – Демографічні показники та інші вихідні характеристики пацієнті**в**

Характеристики пацієнток	n (%)
Вік: - від 20 до 30 років - від 30 до 36 років - від 36 до 47 років	 44 (44) 44 (44) 12 (12)
Кількість попередніх оперативних втручань - не було - 1-2 втручання - 3 та більше	 28 (28) 60 (60) 12 (12)
Чи стикалися у минулому з медичними помилками? - ні - так	 86 (86) 14 (14)
Помітили застосування хірургічного чек-листа	72 (72)
Були поінформовані, для чого заповнювався чек-лист	86 (86)

Не дивлячись на те, що більшість пацієнток не стикалися в житті з медичними помилками, а третина з них взагалі не мали раніше хірургічних втручань, більше половини опитаних пацієнток (56%) переживали щодо

можливої помилки під час підготовки або проведення оперативного втручання (табл. 5.14). Майже всі пацієнтки – 13 (92,9%), що стикалися з медичними помилками раніше, переживали, що медична помилка при цьому втручанні може нашкодити їх здоров'ю (13,0 [1,6-103,7], p=0,006).

Таблиця 5.14 – Сприйняття та комплаєнс пацієнтів щодо процедури заповнення чек-листа «Безпечна хірургія»

Твердження	Згодна (%)	Скоріш згодна (%)	Скоріш не згодна (%)	Не згодна (%)
Я переживала, що помилка у підготовці або під час проведення операції може нашкодити моєму здоров'ю	36	20	10	34
Застосування чек-листа в операційній змусило мене почуватися некомфортно	4	0	6	90
Застосування чек-листа в операційній змусило мене менше хвилюватись	52	16	10	22
Застосування чек-листа в операційній вгамувало відчуття страху	36	30	14	20
Я вважаю що застосування чек-листа підвищує рівень моєї безпеки в операційній	66	24	8	2
Я вважаю що чек-лист потрібно заповнювати перед кожним оперативним втручанням	82	14	4	0
Я би хотіла, щоб чек-лист використовували під час майбутніх оперативних втручань	78	18	4	0
Я вважаю, що медичний персонал повинен сам вирішувати, чи застосовувати чек-лист в операційній чи ні	38	20	32	10

Оскільки пацієнти під час оперативного втручання знаходились у ясній свідомості, перевірка обладнання, обговорення анестезіологічної та хірургічної тактики, можливих ускладнень могли б створити дискомфорт та

підвищити тривоність, проте результати дослідження вказують на те, що процедура заповнення чек-листу, навпаки, вгамувала відчуття втраху у 66% пацієнтів та не спричинила дискомфорту у 96% респонденток. 68% пацієнток погодились, що процедура заповнення чек-листу зменшила хвилювання.

Переважна більшість пацієнток (90%) погодилася з тим, що процедура заповнення чек-листу «Безпечна хірургія» підвищує рівень їх безпеки в операційній (рис. 5.5).

Рисунок 5.5 – Сприйняття чек-листу щодо безпеки в операційній.

96% пацієнток вважали, що чек-лист має використовуватись перед кожним оперативним втручанням (рис. 5.6) та 96% хотіли б, щоб його використали під час майбутніх хірургічних втручань. Ці результати підкреслюють, шо сучасні пацієнти хочуть більш активно прймати участь у медичних рішеннях, готові активно співпрацювати з медичними командами та цінюють власну безпеку під час хірургічних втручань. Так, 42% опитаних, вважали, що медичний персонал має враховувати їх думку щодо застосування певних процедур в операційній.

Рисунок 5.6 – Оцінка необхідності чек-листу «Безпечна хірургія»

За результатами даного дослідження, використання чек-листа у пацієнтів в свідомості під час операції Кесарів розтин, не викликало дискомфорту та не підвищувало тривожність у пацієнтів, а навпаки часто зменшувало відчуття страху та тривоги [122]. Майже всі пацієнтки – 13 (92,9%), що стикалися з медичними помилками раніше, переживали, що медична помилка при цьому втручанні може нашкодити їх здоров'ю (13,0 [1,6-103,7], p=0,006). Це дослідження дає певне розуміння щодо можливостей фіксації поглядів пацієнтів на впровадження заходів безпеки, таких як хірургічний чек-лист ВООЗ, висвітлює їх точку зору з приводу даної методики, а також залучає пацієнтів у процес забезпечення їхньої безпеки в операційній. Ці результати відображають те, що реалізація даної методики в операційній може допомогти керувати очікуваннями пацієнтів та надавати якісну та безпечна хірургічну допомогу.

Пацієнти, які знаходилися у свідомості під час операції Кесарів розтин, позитивно сприймали процедуру заповнення чек-листу «Безпечна хірургія» та вважали, що застосування такого чек-листу підвищує безпеку під час хірургічного втручання. Більшість пацієнтів також повідомляли про відсутність дискомфорту та зменшення страху та тривоги під час процедури заповнення чек-листу «Безпечна хірургія».

Матеріали даного розділу були використані у таких публікаціях:

1. Bielka K, Kuchyn I, Frank M. Sirenko I, Kashchii U, Yurovich A. Effect of WHO Surgical safety checklist and anesthesia equipment checklist on patient outcomes in war-affected low-resource settings: a prospective two-arm multicenter study. Anesthesiol Intensive Ther. 2023;55(4):291–6. https://doi.org/10.5114/ait.2023.132531.

2. Bielka K, Kuchyn I, Hovseev D, Sazhyn DS, Sirenko IV. Implementation of the «Safe Surgery» checklist: perception by patients during Caesarean section operation. Ukrainian Journal of Perinatology and Pediatrics. 2023;2(94):29–34. https://doi.org/10.15574/PP.2023.94.29.

3. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Франк МС, Сиренко ІВ, Сажин ДС, Фоміна ГА. Впровадження чек-листу безпеки ВООЗ в Україні: комплаєнс медичного персоналу та інші аспекти. Біль, знеболювання та інтенсивна терапія. 2022;4(101):13–7. https://doi.org/10.25284/2519-2078.4(101).2022.275111.

4. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Франк МС, Фоміна ГА, Сіренко ІВ. Вплив чек-листів обладнання та чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія» на частоту критичних інцидентів під час анестезії. Біль, знеболювання та інтенсивна терапія. 2023;2(10):32–6. https://doi.org/10.25284/2519-2078.2(103).2023. 284624.

РОЗДІЛ 6
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ – СИМУЛЯЦІЙНИХ ТРЕНІНГІВ – ЩОДО РІВНЯ ГОТОВНОСТІ ЛІКАРІВ-ІНТЕРНІВ ТА ПРАКТИКУЮЧИХ ЛІКАРІВ ДО ВИНИКНЕННЯ КРИТИЧНИХ ІНЦИДЕНТІВ ПІД ЧАС АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

6.1 Дослідження результатів дистанційного навчання та оцінювання лікарів-інтернів за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія»

Було проведено опитування 25 лікарів-інтернів та 14 викладачів кафедри хірургії, анестезіології та інтенсивної терапії ПДО НМУ імені О.О. Богомольця [114].

72% лікарів-інтернів оцінили якість теоретичної та практичної підготовки на кафедрі під час COVID-19 на 7 та більше балів з 10. Також близько 70% інтернів високо оцінили набуті навички комунікації з пацієнтами, ведення медичної документації, обсяг практичної роботи на базах кафедри. 60% інтернів вважали дистанційний формат лекцій більш ефективним та зручним у порівняннями з лекціями у малих групах (32%) та у великих групах (24%).

Викладачі також вважали дистанційні лекції в ZOOM ефективними (72,8% викладачів оцінили ефективність на 7 та більше балів з 10), 55% вважали дистанційні лекції менш ефективними ніж традиційні, 46% – однаково ефективними. При цьому викладачі вважали рівень теоретичної підготовки інтернів в цілому однаковим (64%) або вищим (36%), порівняно з попередніми роками, рівень практичної підготовки 10% викладачів вважали нижчим. На відміну від інтернів, викладачі не обрали онлайн-лекції, як більш зручні та ефективні, 54,5% опитуваних надали перевагу лекціям в малих групах до 10 осіб, 27,3% – лекціям у великих групах (30-40 слухачів), 18,2% – дистанційним лекціям в ZOOM.

Більшість інтернів (80%) та викладачів (80%) вважали ефективним онлайн-тестування на платформі NEURON, включаючи підсумкове тесту-

вання в рамках атестації, також високо оцінили ефективність дистанційного підсумкового іспиту – 72% інтернів та 87,5% викладачів. У порівнянні з минулими роками (2017-2019) результати підсумкової атестації достовірно не відрізнялись (p>0,005), але спостерігалась тенденція до покращення середньої оцінки за рахунок зменшення оцінок «задовільно» та збільшення оцінок «відмінно» (рис. 6.1).

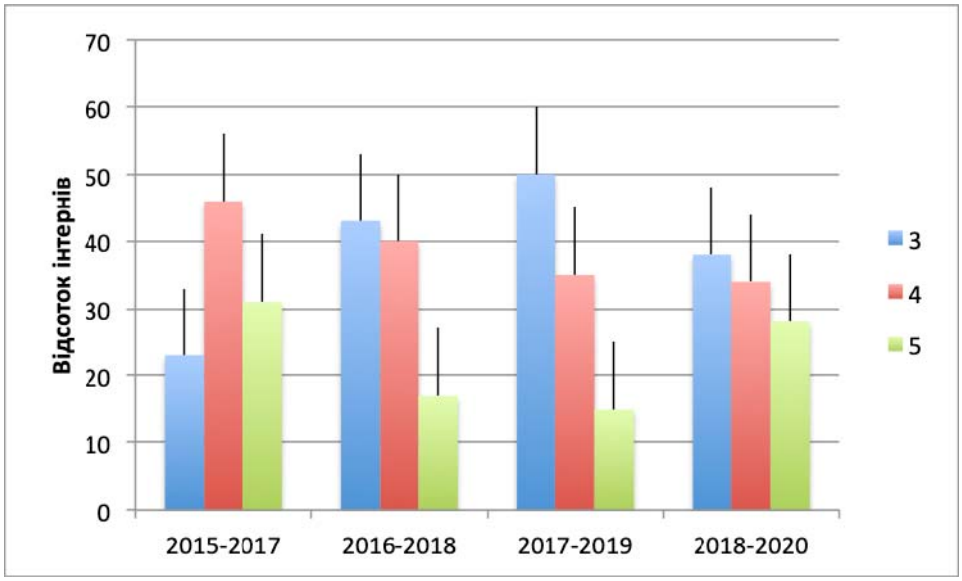


Рисунок 6.1 – Результати підсумкової атестації лікарів-інтернів за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія» у НМУ імені О.О. Богомольця у 2017-2019 роках: 3 – «задовільно», 4 – «добре», 5 – «відмінно».

Цікаво, що після закінченої дворічної програми з інтернатури, лише 28% інтернів відчували себе цілком впевнено на рівні зі старшими колегами, інші 36% відчували недостатні практичні навички та 20% недостатній рівень знань та навичок. Отримані дані свідчать про необхідність подовження програм з інтернатури та змін у бік збільшення кількості практичних занять, майстер-класів, симуляцій тощо.

На питання про напрямки змін програми інтернатури інтерни та викладачі обирали – збільшення часу на практичні заняття та майстер-класи (68% інтернів та 27% викладачів), дискусії та семінари (55% викладачів та 24% інтернів (рис. 6.2).

Рисунок 6.2 – Розподіл пріоритетів лікарів-інтернів та викладачів щодо зміни навчальної програми інтернатури.

Розвиток технологій та швидкість розповсюдження інформації, сприяє розвитку дистанційних форматів освіти для лікарів, які стали ще більш актуальними в умовах пандемії COVID-19.

На кафедрі хірургії, анестезіології та ІТ ПДО НМУ імені О.О. Богомольця в період з березня по червень навчання та оцінювання, включаючи атестацію, лікарів-інтернів було переведено в дистанційний формат. За результатами дослідження більшість інтернів вважали дистанційний формат навчання ефективними для здобуття теоретичних знань та практичних навичок, а викладачі оцінили рівень підготовки інтернів як однаковий або вищий, у порівнянні з попередніми роками. При цьому інтерни надали перевагу дистанційному онлайн-формату лекцій і в подальшому, вважаючи їх більш зручними, на відміну від більшості викладачів, які вважали традиційні лекції більш зручними та ефективними.

За результатами нашого дослідження, дистанційні методи навчання та оцінки лікарів-інтернів за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія» були однаково ефективними з традиційними методами навчання та оцінки, а лекції, проведені з використанням відео-конференції ZOOM були оцінені інтернами як більш зручні.

6.2 Дослідження ефективності дворічної програми інтернатури за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія» та впливу війни на отримання компетенцій лікарями-інтернами

38 інтернів-випускників 2021 року та 36 інтернів-випускників 2022 були включені в дослідження. Всі вони склали іспит ОСКІ. Результати складання ОСКІ представлено в таблиці 6.1, достовірних відмінностей між кількістю інтернів, що не склали іспит не було. Випускники 2022 року мали більші шанси отримати вищий результат – 80-90% компетентностей (p=0,07), а випускники 2021 року достовірно частіше отримували нижчий результат – 70-80% компетентностей (p=0,039).

Таблиця 6.1 – Результати ОСКІ серед випускників 2021 та 2022 років навчання

Результати	<70%	70-80%	80-90%	>90%
2021	5/33 (13%)	22/16 (58%)	7/31 (18%)	4/34 (10%)
2022	5/31 (14%)	12/24 (33%)	14/22 (39%)	5/31 (14%)
ВШ [95% ДІ], p	0,9 [0,25-3,6], 0,05	0,36 [0,1-0,9], 0,039	2,8 [1,0-8,0], 0,07	1,3 [0,3-5,5], 0,7

Онлайн-опитувальник було надіслано 38 інтернам-випускникам 2021 року та 36 інтернам-випускникам 2022 року. Відповідно було отримано 25 відповідей (65%) у 2021 році та 28 (78%) у 2022 році. Опитувальник для викладачів був надісланий 15 учасникам, відсоток відповідей серед викладачів складав 100%.

Більшість лікарів-інтернів оцінили високо результати теоретичної та практичної підготовки за період навчання у інтернатурі (табл. 6.2), при цьому задоволеність набутими практичними навичками мала тенденцію до збільшення у 2022 році, що може бути пов’язано з більшою залученістю інтернів до практичної роботи під час активних військових дій в Україні (p=0,08).

Таблиця 6.2 – Самооцінка результатів навчання під час інтернатури за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія» лікарями-випускниками

Самооцінка результатів навчання під час інтернатури лікарями-випускниками	2022	2021	p
Теоретичні знання – рахунок 7 або більше	93% (27/1)	87% (24/1)	1,00
Практичні навички – рахунок 7 або більше	93% (27/1)	80% (20/5)	0,08

Примітка. Оцінювання проводили за 10-бальною шкалою, де 0 – абсолютно недостатній рівень знань, 10 – абсолютно достатній рівень знань; 1 –подвійний критерій Фішера.

Одним з найважливіших результатів навчання в інтернатурі є готовність випускника працювати самостійно з різними пацієнтами та у різних клінічних ситуаціях (табл. 6.3).

Таблиця 6.3 – Оцінка готовності до самостійної роботи в різних клінічних ситуаціях

Компетенція	Мої знання повинні бути покращені	Я маю достатньо знань, але мої навички потребують покращення	Відчуваю абсолютну впевненість
Анестезіологічне забезпечення пацієнта ASA 1-2 (інтерни-випускники 2022 року)	3% (1/27)	22% (6/22)	75% (21/7)
Анестезіологічне забезпечення пацієнта ASA 1-2 (інтерни-випускники 2021 року)	4% (1/24)	24% (6/19)	72% (18/7)
ВШ [95% ДІ], p	0,88 [0,05-15,0], 1,00	0,92 [0,23-3,12], 0,86	1,00 [0,34-3,96], 1,16
Анестезіологічне забезпечення пацієнта ASA 3-4 (інтерни-випускники 2022 року)	10% (3/25)	65% (18/10)	25% (7/21)

Продовження табл. 6.3

Компетенція	Мої знання повинні бути покращені	Я маю достатньо знань, але мої навички потребу-ють покращення	Відчуваю абсолютну впевненість
Анестезіологічне забезпечення пацієнта ASA 3-4 (інтерни-випускники 2022 року)	10% (3/22)	62% (15/10)	28% (7/18)
ВШ [95% ДІ], p	0,88 [0,16-4,81], 1,00	1,20 [0,39-3,65], 0,78	0,85 [0,25-2,90] 1,00
Менеджмент критично-хворого пацієнта у від-діленні ІТ (інтерни-випускники 2022 року)	14% (4/24)	32% (9/19)	54% (15/13)
Менеджмент критично-хворого пацієнта у відділенні ІТ (інтерни-випускники 2021 року)	16% (4/21)	40% (10/15)	44% (11/14)
ВШ [95% ДІ], p	0,87 [0,19-3,93], p=1,00	0,71 [0,23-2,19], 0,57	1,46 [0,49-4,34], 0,58

Примітка. p>0,05, подвійний критерій Фішера.

Також інтерни мали обрати теми, які б вони хотіли знати краще наприкінці їх освіти, а викладачі вказували яким темам, на їх думку, необхідний більш детальний розгляд (рис. 6.3).

Більшість інтернів 2022 року випуску виявили бажання покращити знання в області інтенсивної терапії. В той же час викладачі також вважали що ця тема потребує більш детального розгляду. Тим не менш виявилось, що під час опитування інтернів про бажані практичні навички, які б вони хотіли покращити, більшість з них (46%) виявило бажання покращити навички в блоках периферичних нервів. Ми виявили, що випускники 2021 року жадають більше дізнатися про менеджмент дихальних шляхів (40%), можливо тому, що вони мали багато пацієнтів з COVID-19, в той час як випускники 2022 більш часто стикались з травмованими пацієнтами й необхідність регіональної анестезії в них була вищою (рис. 6.4).

Рисунок 6.3 – Теми, які потребують більш детального вивчення на думку інтернів та викладачів.

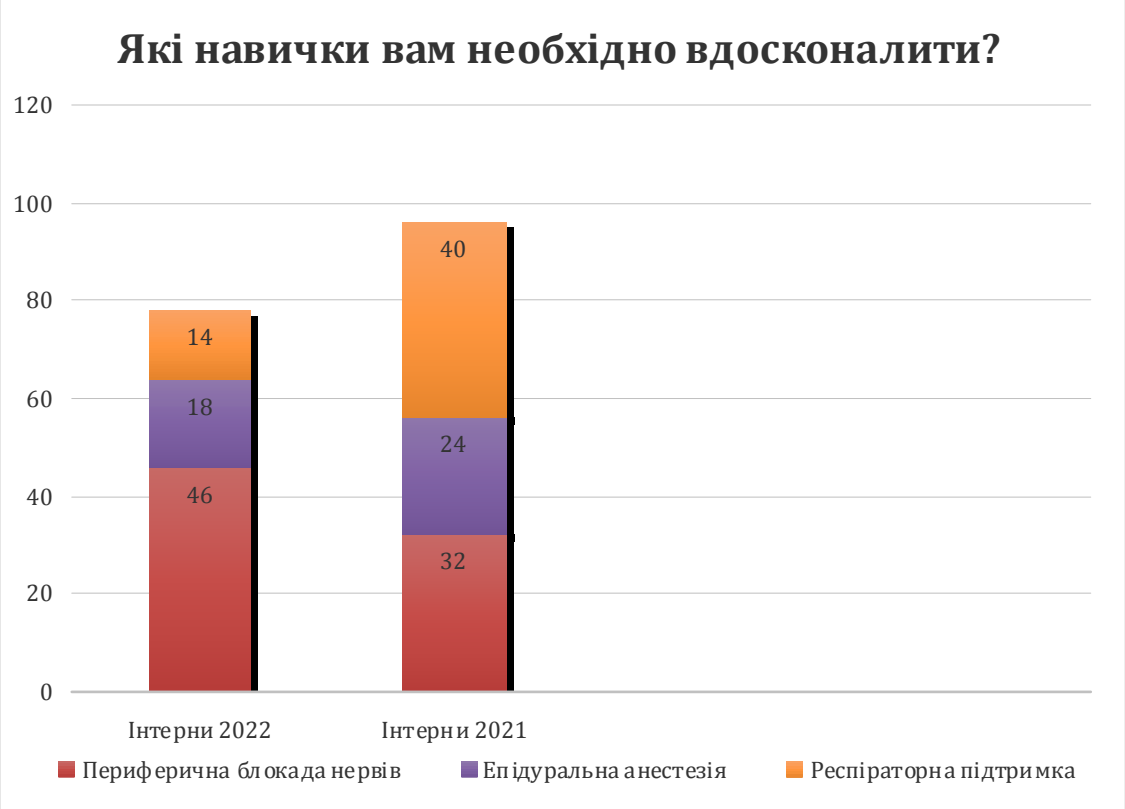
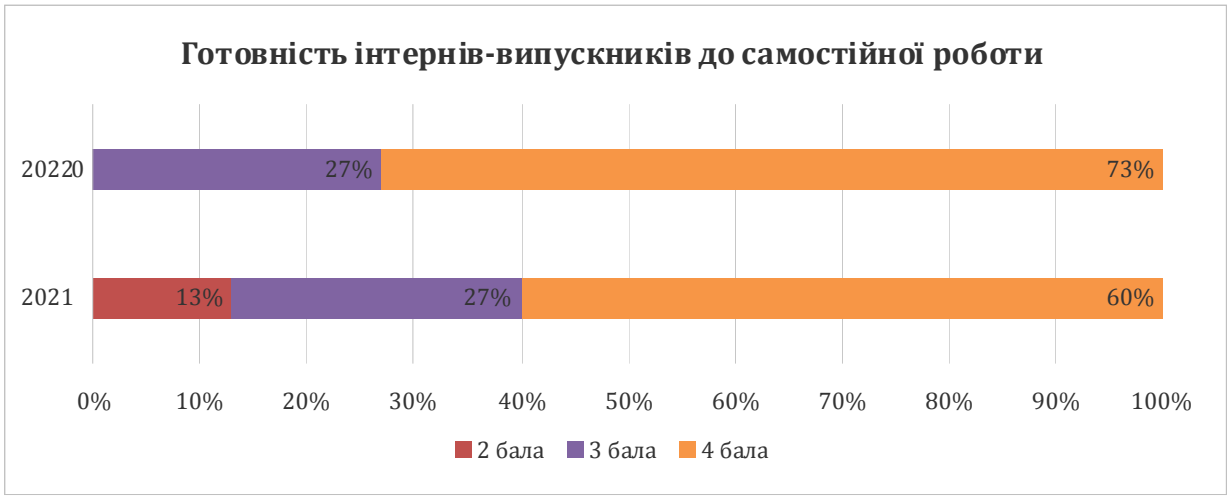


Рисунок 6.4 – «Проблемні» практичні навички на думку лікарів-інтернів 2021 та 2022 років випуску.

При оцінці професійних компетенцій викладачами, були отримані такі результати: 44% відповідно вказали що вони були вищі у випускників 2022 року навчання в порівнянні з попередніми роками, в той час як 63% відповіли, що рівень залишився таким самим. Викладачі оцінювали готовність до самостійної роботи шляхом від 0 – абсолютно недостатньо до 5 – абсолютно достатньо (рис. 6.5).



Примітка. 0 – це абсолютно недостатньо, 5 – абсолютно достатньо, p>0,05.

Рисунок 6.5 – Оцінка викладачами готовності лікарів-інтернів до самостійної роботи.

У 2021 році 13% опитуваних (2 з 15) поставили 2 бали, 27% (4 з 15) – 3 бали й 60% (9 з 15) відмітили готовність інтернів працювати самостійно як достатні, даючи їм відмітку у 4 бали. Ця остання цифра збільшилась у 2022 році до 73% (11 відповідей з 15, p=0,69), а бали нижче 3 були відсутні взагалі (p=0,48).

Викладачі й інтерни висловили думки щодо найефективнішого методу навчання (рис. 6.6), надаючи перевагу симуляційним тренінгам, живим майстер-класам, семінарами у малих групах та самостійному навчанню, в той час як живі лекції у великих групах були, на їх думку, найменш ефективними.

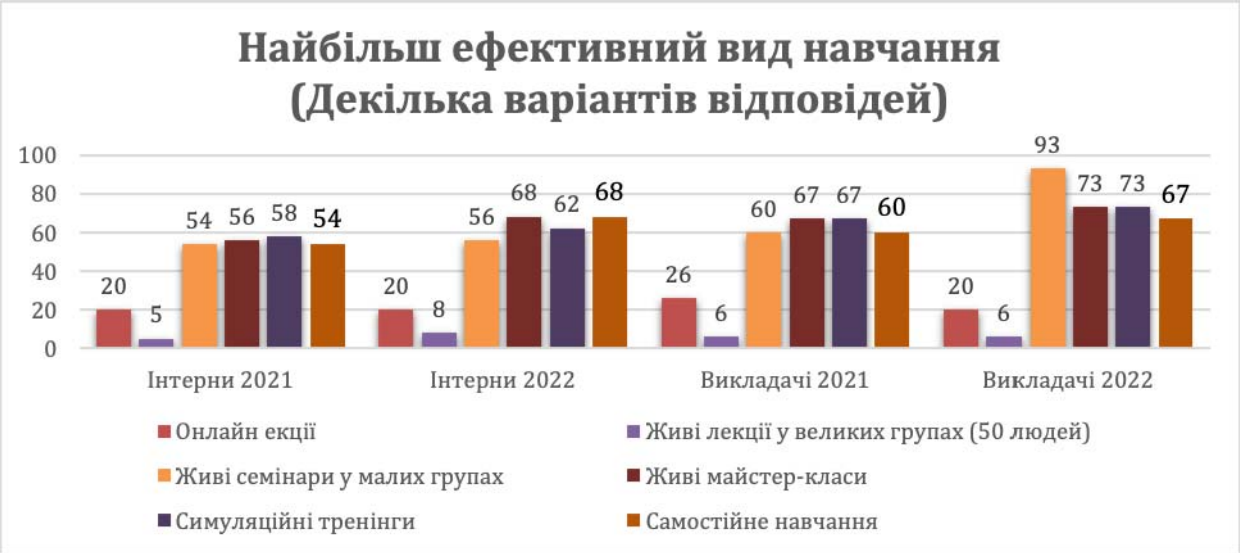


Рисунок 6.6 – Розподіл найбільш ефективних видів навчання за думкою лікарів-інтернів та викладачів.

За результатами нашого дослідження, ефективність навчання за програмою інтернатури «Анестезіологія та інтенсивна терапія» на кафедрі хірургії, анестезіології та ІТ ПДО НМУ імені О.О. Богомольця щодо набуття компетенцій випускниками та готовності працювати самостійно, була прийнятною для анестезіологічного забезпечення пацієнтів низького ризику (ASA 1-2), але потребує значного покращення щодо анестезіологічного забезпечення пацієнтів з високим ризиком та лікування критично-хворих. Такі результати, на нашу думку, можуть бути досягнені продовженням тривалості інтернатури та переглядом програми для забезпечення підходу, заснованого на компетенціях, що і було затверджено наказом МОЗ України у 2022 році.

Серед найбільш ефективних видів навчання інтерни та викладачі обирали живі практичні заняття, семінари та симуляційні тренінги, самостійне навчання. Відповідно програма інтернатури може бути переглянута у бік збільшення частини таких занять та розвитку онлайн-інструментів для самонавчання інтернів.

Щодо впливу повномасштабної війни на набуття компетенцій інтернами, такого виявлено не було. Результати складання ОСКІ, самооцінка теоретичної та практичної підготовки, самооцінка та оцінка викладачами готовності працювати самостійно, не відрізнялись у інтернів випускників 2021 та 2022

років, маючи статистично не достовірну тенденцію бути кращою у випускників-2022. Такі результати можна пояснити збільшенням частини практичної роботи у інтернів-2022 року, введенням гнучкого навчання (з можливістю тимчасового переміщення на клінічні бази у більш безпечні міста країни), підвищенням часу самостійного навчання.

Ефективність навчання за програмою інтернатури «Анестезіологія та інтенсивна терапія» на кафедрі хірургії, анестезіології та ІТ ПДО НМУ імені О.О. Богомольця щодо набуття компетенцій випускниками та готовності прцювати самостійно, була прийнятною для анестезіологічного забезпчення пацієнтів низького ризику (ASA 1-2), але потребує значного покращення щодо анестезіологічного забезпечення пацієнтів з високим ризиком та лікування критично-хворих. Початок повномасштабної війни не вплинув на набуття компетенцій лікарями-інтернами імовірно за рахунок збільшення частини практичної роботи, введення гнучкого навчання (з можливістю тимчасового переміщення на клінічні бази у більш безпечні міста країни), підвищенням часу самостійного навчання тощо.

6.3 Дослідження ефективності симуляційних тренінгів щодо менеджменту неочікуваних важких дихальних шляхів лікарями-анестезіологами

У групу 4.3 були включені 24 лікаря-анестезіологи. Середній вік лікарів становив 35,7±6,5 років у групах 4.3.1 та 4.3.2, 34,6±5,6 – у групі 4.3.3. Стаж роботи після інтернатури становив 10,3±5,4 років у групі 4.3.1 і групі 4.3.2 та 9,5±5 років у групі 4.3.3. Майже всі суб’єкти мали досвід проблем з дихальними шляхами під час своєї медичної кар’єри (не можуть інтубувати, не можуть провести вентиляцію). Також семеро людей у кожній із трьох груп пройшли попереднє навчання ALS. Ніхто з лікарів раніше не мав досвіду крикотомії. Більш детальну інформацію про демографічні дані груп досліджуваних та їх досвід роботи та навчання наведено у розділі 2.1.

Під час першого сеансу 83,3% учасників мали принаймні одне значиме відхилення від протоколу DAS. Було зафіксовано такі відхилення: більше

трьох ларингоскопій, пропущена спроба використання надгортанних девайсів (НД) та пропущений виклик допомоги спостерігалися помітно частіше в 4.3.1 групі порівняно з групою 4.3.2 та групою 4.3.3 (табл. 6.4 та рис. 6.7).

Таблиця 6.4 – Значимі відхилення від DAS протоколу під час сценарію «Можу вентилювати не можу інтубувати»

Значимі відхилення від DAS протоколу	Група 4.3.1 (n=24)	Група 4.3.2 (n=24)	Група 4.3.3 (n=19)
Більше трьох спроб ларингоскопій, n	15	9[1]	5[1]
Відношення шансів, ВШ [95% ДІ], p	-	5,27 [1,5-18,0], p=0,009	4,6 [1,2-17,3], p=0,03
Пропущена спроба встановлення НД, n	12	4[1]	3[1]
Відношення шансів, ВШ [95% ДІ], p	-	5,0 [1,3-19,0], p=0,03	5,3 [1,2-23,2], p=0,03
Пропущений виклик допомоги, n	18	2	3
Відношення шансів, ВШ [95% ДІ], p	-	33,0 [5,9-183,7], p<0,0001	16,0 [3,4-74,7], p=0,0001

Примітка. [1] p<0,05.

Рисунок 6.7 – Значимі відхилення від DAS протоколу при проходженні сценарію «Можу вентилювати не можу інтубувати», % випадків.

Середня кількість спроб інтубації зменшилася після навчання з 4,3±1 у групі 4.3.1 до 2,6±0,49 і 2,8±0,38 у групах 4.3.2 і 4.3.3 відповідно, що вказує на те, що анестезіологи швидше переходять до плану В або С після симуляційного навчання, і ці навички зберігаються через 6 місяців. Крім того, вони швидше стали визнавати, що їм знадобиться допомога (табл. 6.5).

Таблиця 6.5 – Інші результати під час проходження сценарію «Можу вентилювати не можу інтубувати»

Інші результати	Група 4.3.1 (n=24)	Група 4.3.2 (n=24)	Група 4.3.3 (n=19)
Час до виклику на допомогу, с	115±10[1]	93,5±1,87	95,9±2,5
Середня тривалість десатурації < 90%, с	110±29,5[1]	90,7±6,18	93,4±7,3
Використання бужа, n (%)	5 (21)	17 (71)	13 (68)
Відношення шансів, ВШ [95% ДІ], p	-	9,2 [2,5-34,6], p=0,001[2]	8,2 [2,0-32,7], p=0,002[2]
Використання Airtraq, n (%)	2 (8)	15 (63)	10 (53)
Відношення шансів, ВШ [95% ДІ], p	-	18,0 [3,5-97,0], p=0,0002[2]	12,0 [2,2-67,2], p=0,002
Середня кількість спроб інтубації, n	4,3±1[1]	2,6±0,49	2,8±0,38
Помилки у використанні обладнання, n (%)	8 (33)	1 (4)	1 (5)
Відношення шансів, ВШ [95% ДІ], p	-	11,5 [1,3-101,0], p=0,022[2]	9,0 [1,0-80,0], p=0,027[2]

Примітка. [1] p<0,0001, Student's test; [2] Fisher's exact test.

Симуляційне навчання також покращило використання анестезіологами додаткових пристроїв для забезпечення прохідності дихальних шляхів – бужа (9,2 [2,5-34,6], p=0,001) і Airtraq (18 [3,5-97,0], p=0,0002) та зменшило інцидентність помилок під час використання обладнання. Через 6 місяців лікарі все ще використовували ці пристрої достовірно частіше, ніж до навчання, а отже ефект тренінгу зберігався (8,2 [2,0-32,7], p=0,002 і 12 [2,2-67,2], p=0,002

для бужа та Airtraq відповідно). Детальні дані щодо інших результатів під час проходження сценарію «Можу вентилювати не можу інтубувати» наведені у таблиці 6.5.

Під час першого сценарію «Не можу вентилювати не можу інтубувати» 79% учасників зробили принаймні одне відхилення від протоколу DAS. Під час другого сценарію після симуляційного навчання було досягнуто значно кращих результатів: зменшилася кількість анестезіологів, які спробували провести більше трьох ларингоскопій (7,0 [1,8-26,8], p=0,006 відразу після навчання та 3,9 [1,06-14,4], p=0,035 через 6 місяців); також зменшилася кількість тих, хто пропустив спробу надгортанного девайсу, звернення за допомогою та нездатність ініціювати хірургічні дихальні шляхи (табл. 6.6, рис. 6.8). Симуляційне тренування також сприяло значимому скороченню часу звернення за допомогою, часу початку крикотомії, середнього часу десатурації та збільшило відношення шансів успішного проведення крикотомії (0,02 [0,003-0,14], p<0,0001 одразу після навчання та 0,02 [0,003-0,16] через 6 місяців після навчання).

Таблиця 6.6 – Значимі відхилення від DAS протоколу під час сценарію «Не можу вентилювати не можу інтубувати»

Значимі відхилення від DAS протоколу	Група 4.3.1 (n=24)	Група 4.3.2 (n=24)	Група 4.3.3 (n=19)
Більше трьох спроб ларингоскопій, n (%)	14 (58)	4 (17)	6 (32)
Відношення шансів, ВШ [95% ДІ], p	-	7,0 [1,8-26,8], p=0,006	3,9 [1,06-14,4], p=0,035
Пропущена спроба встановлення НД, n (%)	11 (46)	2 (9)	3 (16)
Відношення шансів, ВШ [95% ДІ], p	-	8,6 [1,7-44,9], p=0,008	4,2 [0,96-18,0], p=0,058
Пропущений виклик допомоги, n	11 (46)	2 (9)	2 (11)
Відношення шансів, ВШ [95% ДІ], p	-	8,6 [1,7-44,9], p=0,008	8,6 [1,7-44,9], p=0,008
Пропуск ініціації хірургічних ДШ, n (%)	19 (79)	4 (17)	6 (32)

Продовження табл. 6.6

Значимі відхилення від DAS протоколу	Група 4.3.1 (n=24)	Група 4.3.2 (n=24)	Група 4.3.3 (n=19)
Відношення шансів, ВШ [95% ДІ], p	-	19,0 [4,4-81,5], p=0,0003	8,0 [2,0-32,7], p=0,002
Інші результати			
Середній час виклику на допомогу, с	106,6±10,5[1]	91,2±2,92	91,9±3,5
Час до ініціації крикотомії, s	456±47,8[1]	258±68,7	250±62,2
Медіана тривалості десатурації<90%, с [25-75Q]	180 [160-200][2]	107 [100-111]	101,5 [96,0-101,5]
Інцидентність успішної крікотомії	3/16	18/2	16/2
Відношення шансів, ВШ [95% ДІ], p	-	0,02 [0,003-0,14], p<0,0001	0,02 [0,003-0,16], p<0,0001
Помилки у використанні обладнання, n (%)	9 (38)	2 (8)	1 (5)
Відношення шансів, ВШ [95% ДІ], p	-	6,6 [1,25-34,9], p=0,036	10,8 [1,2-95,2], p=0,026

Примітка. [1] p<0,0001, Student's test; [2] Kruskal-Wallis test.

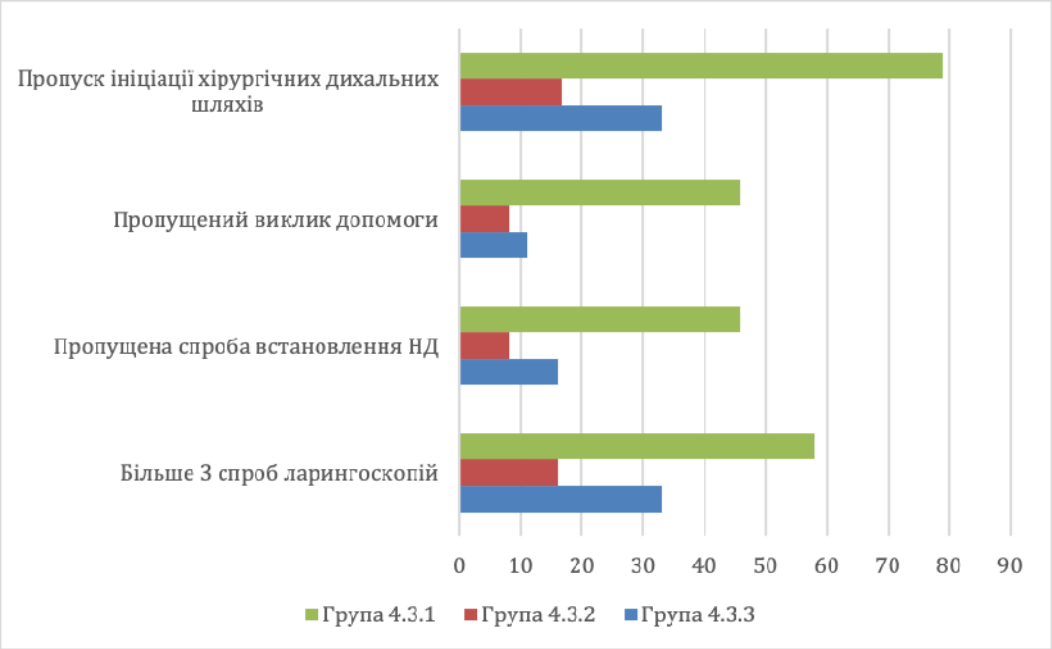


Рисунок 6.8 – Значимі відхилення від DAS протоколу при проходженні сценарію «Не можу вентилювати не можу інтубувати», % випадків.

Симуляційний тренінг був ефективним щодо менеджменту неочікуваних важких дихальних шляхів лікарями-анестезіологами: у нашому дослідженні було підтверджено значиме покращення у дотриманні протоколу DAS одразу після симуляційного навчання та протягом 6 місяців після нього. Учасники демонстрували менше відхилень від протоколу, частіше зверталися за допомогою щоразу, коли виявлялися складні дихальні шляхи, і більш послідовно використовували надглоткові пристрої, уникаючи неефективних спроб ларингоскопії після трьох невдач. Початкове небажання ініціювати хірургічні дихальні шляхи було помітним недоліком у підході більшості учасників, який здебільшого був скорегований після одного симуляційного сценарію з наступним дебрифінгом. Тривалість значної десатурації кисню також зменшилася після тренінгу у обох сценаріїях («Можу вентилювати не можу інтубувати», «Не можу вентилювати не можу інтубувати»), що свідчить про потенціал стандартизованих вправ для складних дихальних шляхів мати позитивний вплив на прогноз пацієнта. Це поліпшення зберігалося через шість місяців після навчання. Цікаво, що деякі показники в групі 4.3.3 були навіть кращими, ніж у групі 4.3.2, наприклад, неправильне використання обладнання за півроку після тренування зменшилося в 6 разів порівняно з попереднім тренуванням і майже вдвічі порівняно з одразу після тренування. Очевидно, що за ці півроку учасники мали змогу закріпити навички правильного використання обладнання у щоденній практиці.

6.4 Дослідження ефективності симуляційного навчання лікарів-інтернів для набуття компетенцій менеджменту периопераційних невідкладних станів та критичних інцидентів

У дослідження (група 4.4) було включено 60 лікарів інтернів, які дали згоду на участь. Відповідно по 30 інтернів були включені у 2022 та 2023 роках – по 15 в групах контролю К (4.4.2) та досліджуваній Д (4.4.1). Групи статистично не відрізнялись за демографічними характеристиками: середній вік

у групі К був 22,3±0,6 та 22,5±0,6 у групі Д; у групу К було включено 12 (40%) чоловіків та 28 (60%) жінок, та у групу Д – 14 (47%) та 16 (53%) відповідно (p>0,05).

Перед проведенням навчання групи лікарів-інтернів (К та Д) не відрізнялись за самооцінкою компетенцій щодо менеджменту ПНС та критичних інцидентів КІ (табл. 6.7).

Таблиця 6.7 – Самооцінка лікарів-інтернів власних компетенцій щодо менеджменту ПНС та КІ до проведення симуляційного тренінгу

Групи дослідження	Маю достатньо знань і навичок	Маю недостатньо навичок / знань	Відношення шансів, ВШ [95% ДІ], p
Вихідна група Д, n (%) група К, n (%)	 20 (66,6) 19 (63,3)	 10 (33,3) 11 (36,7)	 - -
Після симуляційного тренінгу група Д, n (%) група К, n (%)	 28 (93,3) 21 (70	 2 (6,7) 9 (30)	 0,14 [0,028-0,72], p=0,02 0,74 [0,25-2,17], p=0,78

Примітка. p – подвійний критерій Фішера.

Також групи К та Д не відрізнялись за компетенціями щодо менеджменту ПНС та КІ під час проведення попереднього тестування та початкового симуляційного сценарію (табл. 6.8).

Таблиця 6.8 – Вихідний рівень компетенцій лікарів-інтернів щодо менеджменту ПНС та КІ

Показник	Група К	Група Д	p
Пре-тест, %, M±SD	66,0±3,7	65,0±6,0	p=0,06
Пост-тест %, M±SD	69,0±3,4	80,0±4,5	p<0,00001
Критичні помилки, n (всього у групі 4)			
Сценарій ПРЕ	10/20	11/19	
Сценарій ПОСТ	7/20	3/27	
ВШ [95% ДІ], p	0,6 [0,2-1,9], p=0,6	0,19 [0,05-0,78], p=0,03	

Після проходження 2-денного симуляційного тренінгу, група Д мала достовірно кращі результати складання ПОСТ-тесту (p<0,00001), і достовірно меншу кількість критичних помилок під час проходженння фінального симуляційного сценарію (0,19 [0,05-0,78], p=0,03) у порівнянні з групою К, яка прослухала 2-годинну лекцію.

При більш детальному аналізі результатів оцінювання інтернів викладачами під час початкового та фінального симуляційного сценаріїв, було виявлено, що група К та Д не відрізнялись за результатами проходження початкового сценарію, але мали достовірні відмінності при проходженні фінального (табл. 6.9 та 6.10, рис. 6.9). Так, проходження симуляційного тренінгу достовірно покращувало передпроцедурне планування (p=0,012), клінічні рішення (p=0,001), клінічне мислення (p=0,03), управління ресурсами та організацію роботи (p=0,00001), професіоналізм (p=0,028) та роботу в екстреній ситуації (p=0,00001) у порівнянні з традиційним навчанням за 2-денною програмю.

Таблиця 6.9 – Результати оцінювання під час початкового симуляційного сценарію за шкалою CEX

Показник	Група К	Група Д	p
Передпроцедурне планування та оцінка ризиків	6,2±1,94	6,13±2	0,45
Фізикальне обстеження	5,97±2,22	5,87±2,13	0,43
Клінічні рішення	5,97±1,95	5,83±1,86	0,42
Клінічне мислення	6,33±1,79	6,4±1,52	0,44
Управління ресурсами, організація роботи	5,3±2,0	5,36±1,77	0,45
Професіоналізм	6,23±2,24	6,26±2,0	0,48
Робота в екстреній ситуації	5,63±2,54	5,66±2,35	0,48

Примітка. Дані представлені як M±SD; p визначено за допомогою T-тесту.

Таблиця 6.10 – Результати оцінювання під час фінального симуляційного сценарію за шкалою СЕХ

Показник	Група К	Група Д	p
Передпроцедурне планування та оцінка ризиків	6,93±0,87	7,46±0,94	0,012
Фізикальне обстеження	6,77±1,7	7,0 ±1,86	0,25
Клінічні рішення	6,56±1,5	7,3 ±0,96	0,001
Клінічне мислення	6,7±1,58	7,4 ±1,28	0,03
Управління ресурсами, організація роботи	5,83 ±1,39	7,53 ±1,2	0,00001
Професіоналізм	6,67 ±1,27	7,26 ±1,11	0,028
Робота в екстреній ситуації	6,07 ±1,68	7,9 ±1,13	0,00001

Примітка. Дані представлені як M±SD; p визначено за допомогою Т-тесту.

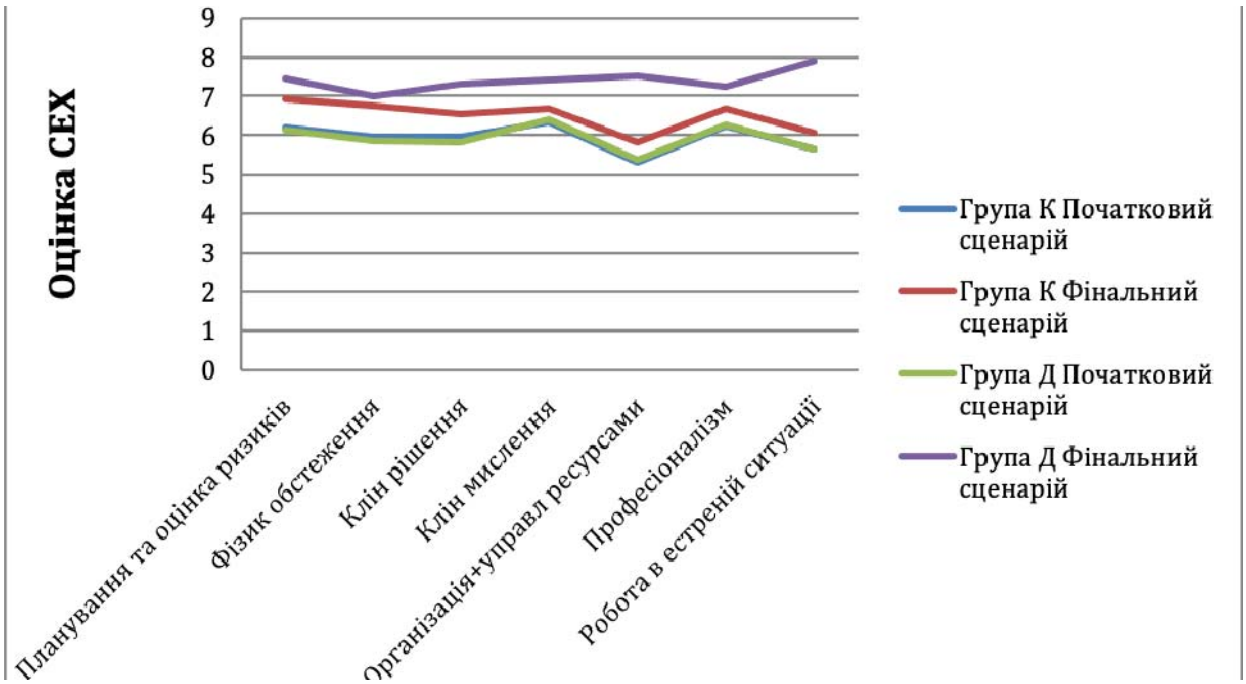


Рисунок 6.9 – Результати оцінювання за шкалою СЕХ під час початкового та фінального сценріїв у групах дослідження (1 – потребує значного покращення, 10 – практично не потребує покращення).

Симуляційне навчання лікарів-інтернів є ефективним для набуття компетенцій менеджменту периопераційних невідкладних станів та критичних інцидентів: після проходження 2-денного симуляційного тренінгу лікарі-інтерни групи Д мали достовірно кращі результати складання тесту ($p<0,00001$), і достовірно меншу кількість критичних помилок під час проходженння фінального симуляційного сценарію (0,19 [0,05-0,78], $p=0,03$) у порівнянні з групою К, яка прослухала 2-годинну лекцію [123]. Проходження симуляційного тренінгу також достовірно покращувало передпроцедурне планування ($p=0,012$), клінічні рішення ($p=0,001$), клінічне мислення ($p=0,03$), управління ресурсами та організацію роботи ($p=0,00001$), професіоналізм ($p=0,028$) та роботу в екстреній ситуації ($p=0,00001$) у порівнянні з традиційним навчанням за 2-денною програмою.

6.5 Двобічний аудит лікарів-інтернів та викладачів щодо ефективності симуляційного навчання для набуття компетенцій менеджменту периопераційних невідкладних станів та критичних інцидентів

До аудиту було включено 36 відповідей лікарів-інтернів та 10 – викладачів. Більшість лікарів-інтернів відзначили підвищення своєї мотивації до навчання, досягнення навчальних цілей та виправлення помилок завдяки проведеному симуляційному тренінгу [124]. Лікарі-інтерни відмитили, що такий тренінг був дуже наближеним до реальних умов, підвищив впевненість у роботі з пацієнтами та готовність до виникнення екстрених ситуацій, допоміг виявити недоліки знань (табл. 6.11).

Також 80,5% респондентів-інтернів вважали симуляційний тренінг більш ефектиним та швидким для досигнення компетенцій у порівнянні з традиційним навчанням (лекції, семінари). Більшість респондентів 94% (64%-повністю згодні, 30%- згодні) впевнено відмічають позитивний вплив досвіду симуляції на мотивацію до подальшого навчання та удосконалення своїх навичок (рис. 6.10).

Таблиця 6.11 – Результати опитування лікарів-інтернів щодо ролі проведеного симуляційного тренінгу, вливу на результати навчання та готовності працювати самостійно

Показник	2	3	4	5
1. Я відчуваю, що цей тренінг підвищує мою мотивацію до навчання	2,0	2,0	30,6	63,9
2. Завдання цього тренінгу допомогли мені досягти навчальних цілей	2,8	8,3	27,8	61,1
3. Зворотній зв'язок та обговорення симуляції допомогли мені виправити свої помилки та сприяли моєму навчанню	2,8	8,3	27,8	61,1
4. Симуляційна практика підвищила мою впевненість у своїх клінічних навичках	2,8	8,3	52,8	36,1
5. Симуляційне навчання сприяло моїй впевненості в майбутньому лікуванні пацієнтів	0	11,1	38,9	50,0
6. Симуляційне навчання дозволило мені виявити недоліки моїх знань / вмінь, які я не помічав раніше	0	2,8	27,8	69,4
7. Симуляційне навчання було більш ефективним ніж традиційне (лекція, семінар)	0	5,6	13,9	80,5
8. Інтерни швидше набуватимуть компетенцій, якщо використовувати більше симуляційних навчань	0	2,8	11,1	86,1
9. Я відчуваю, що став краще готовим до виникнення екстрених ситуацій під час анестезії	2,8	2,8	52,8	41,6
10. Симуляція була ефективним засобом для навчання	0	2,8	19,4	77,8
11. Дебрифінг був важливою можливістю для навчання	2,8	0	33,3	63,9
12. Досвід симуляції забезпечує реалістичну модель роботи в клінічних умовах	0	13,9	25,0	61,1

Примітка. 1 – повністю не згоден, 2 – не згоден, 3 – не впевнений, 4 – згоден, 5 – повністю згоден. Відповідей «1» не було за жодним з параметрів.

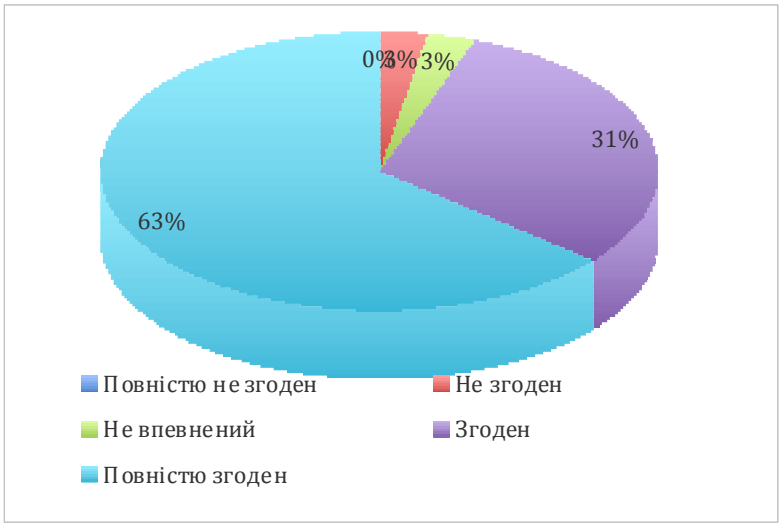


Рисунок 6.10 – Підвищення мотивації лікаря-інтерна до навчання за результатами участі в симуляційному тренінгу.

Повністю згодні з твердженням, що симуляція є високоефективним навчальним засобом, має переваги перед традиційним навчанням та дозволяє швидше набувати профільних компетенцій, 78% з опитаних лікарів-інтернів (рис. 6.11). Водночас потрібно зауважити, що лекції та семінари є важливою, невід'ємною підготовкою до симуляційних тренінгів, де лікарі-інтерни мають відпрацьовувати поставлені завдання вже маючи певний багаж знань та навичок. 61% здобувачів вдалося досягти навчальних цілей внаслідок освоєння представлених кейсів (сценаріїв) критичних інцидентів під час анестезії завдяки участі в тренінгу.

Рисунок 6.11 – Симуляційний тренінг, як ефективний інструмент для навчання лікарів-інтернів.

89% респондентів згодні, або повністю згодні, що симуляційне навчання сприяє їх впевненості в майбутньому лікуванні пацієнтів та 95% відмітили, що стали краще підготовленими до екстрених ситуацій під час анестезії. Абсолютна більшість (97%) лікарів-інтернів відмічає, що симуляція допомогла їм виявити недоліки своїх знань, які не були помічені раніше. Більшість респондентів-інтернів також були впевнені, що дебрифінг є важливою складовою симуляційного навчання та допомагає не допускати помилок в майбутній практиці (рис. 6.12).

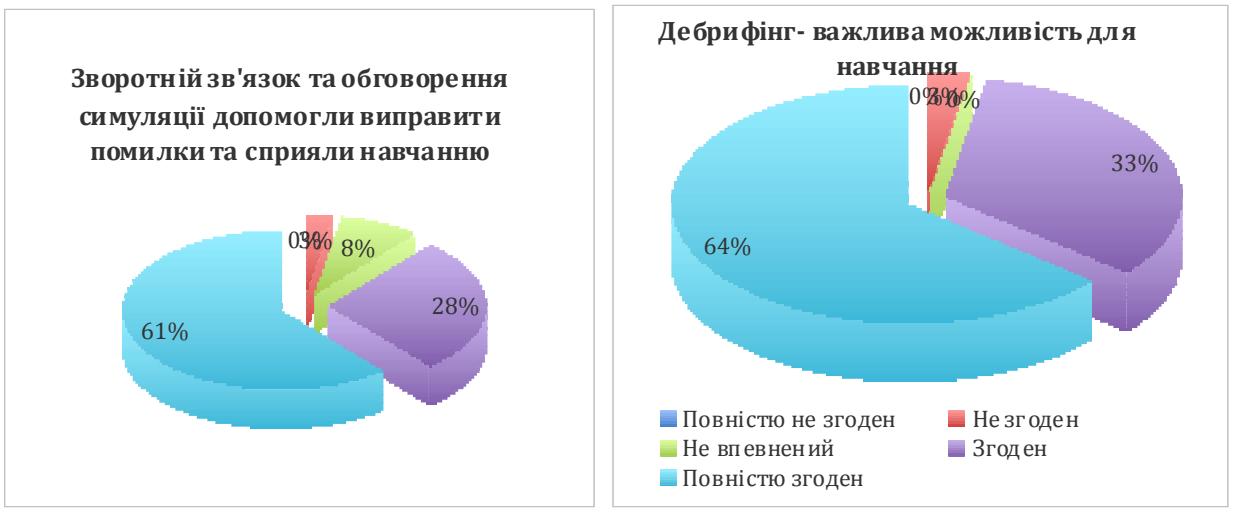


Рисунок 6.12 – Роль дебрифінгу в навчанні

Результати опитування викладачів (табл. 6.12) підтверджують важливість симуляційних тренінгів, як ефективного, максимально наближеного до реальних клінічних умов засобу підготовки лікарів- інтернів, який забезпечує досягнення навчальних цілей без ризиків для пацієнтів, пришвидшує процес набуття компетенцій здобувачами та підвищує рівень їх мотивації до навчання.

Також викладачі відмічають, що оцінюванння під час симуляції об'єктивно відображає рівень вмінь та знань інтернів, а структурований дебрифінг є визначальною складовою навчального сценарію, що допомагає лікарям-інтернам не допускати помилок в майбутній практиці.

Таблиця 6.12 – Результати опитування викладачів щодо ролі проведеного симуляційного тренінгу, вливу на результати навчання та готовності працювати самостійно лікарів-інтернів

Показник	1	2	3	4	5
1. Я вважаю, що цей тренінг підвищив мотивацію інтернів до навчання	0	0	0	10	90
2. Я вважаю, що цей тренінг був ефективним у досягненні навчальних цілей	0	0	0	40	60
3. Інтерни стали краще підготовленими до виникнення екстрених ситуацій під час анестезії після симуляційного тренінгу	0	0	10	20	70
4. Зворотній зв'язок та дебрифінг допомогли інтернам виправити свої помилки	0	0	0	50	50
5. Інтерни швидше набуватимуть компетенцій, якщо використовувати більше симуляційних навчань	0	0	0	10	90
6. Симуляційне навчання було більш ефективним ніж традиційне (лекція, семінар)	0	10	20	20	50
7. Оцінюванння під час симуляції об'єктивно відображає рівень вмінь інтернів	0	0	20	10	70
8. Досвід симуляції забезпечує реалістичну модель роботи в клінічних умовах	0	10	20	30	50

Примітка. 1 – повністю не згоден, 2 – не згоден, 3 – не впевнений, 4 – згоден, 5 – повністю згоден.

Більшість викладачів та інтернів погодилися, що симуляційні тренінги є ефективними у підготовці лікарів-інтернів до виникнення критичних інцидентів або екстрених ситуацій під час анестезії та у периопераційному періоді (рис. 6.13), а зворотній зв’язок та дебрифінг допомагали виправляти помилки (рис. 6.12).

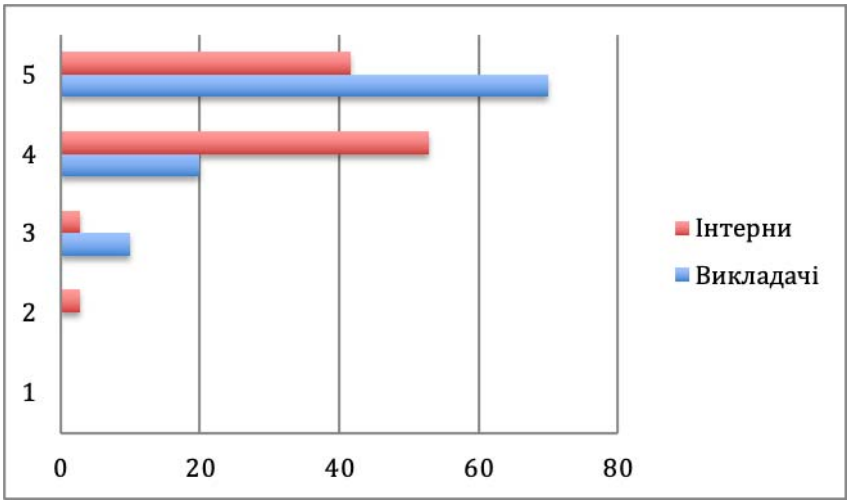


Рисунок 6.13 – Лікарі-інтерни стали краще готовими до виникнення критичних інцидентів.

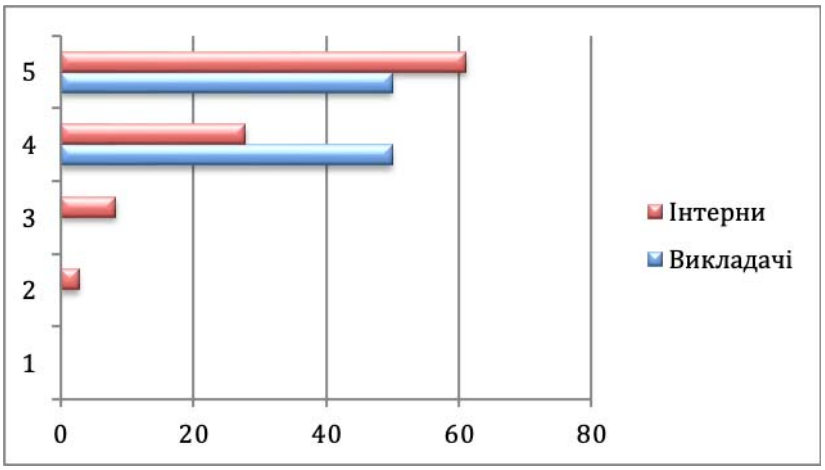


Рисунок 6.14 – Зворотній зв'язок та дебрифінг допомогли інтернам виправити помилки.

Опитування лікарів-інтернів, щодо впливу симуляційних тренінгів на формування професійних компетенцій, підтвердило високу ефективність даного комплексу моделювання критичних ситуацій в практиці анестезіолога. Ефективність тренінгів відповідала головним цілям моніторингу якості навчання лікарів-інтернів – переоцінка власних знань, самооцінка спеціальних компетентностей та готовність до самостійної робити в екстрених ситуаціях. Однак, залишається незначний відсоток не згодних (2,8%) та не впевнених осіб (3%) в реальній користі тренінгів по підвищенню мотивації до навчання. При цьому, половина цих респондентів не переконані в дієвості

цього методу засвоєння знань, а 6% лікарів-інтернів надали перевагу лекціям, а не симуляційному тренінгу в визначенні критичності ситуації та засвоєнні практичних навичок.

Опитування викладачів, щодо ролі проведених симуляційних тренінгів, носило частково упереджений характер. Оскільки вони були ініціаторами, розробниками та учасниками сценарію без права приймати рішення. На наш погляд, загальна оцінка тренінгів інтернами та викладачами спрямована на визначення впливу різних виявлених недоліків на відповідний аспект якості виконання навчальної програми. Відмічаємо позитивний момент всього комплексу симуляційних тренінгів у створенні атмосфери, сприятливої до відвертої дискусії всіх учасників процесу та пошуку спільних рішень по удосконаленню форм та методів навчання в клінічній інтернатурі за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія».

Матеріали даного розділу були використані у таких публікаціях:

1. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Мельник ІВ. Дистанційне навчання та оцінювання лікарів-інтернів за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія» в умовах пандемії COVID-19. Біль, знеболювання та інтенсивна терапія. 2020;4(93):33–9.

2. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Кащій УЛ, Фоміна ГА. Ефективність дворічної програми інтернатури з анестезіології та інтенсивної терапії та вплив військового стану на отримання компетенцій лікарями-інтернами. Біль, знеболювання та інтенсивна терапія. 2022;3(100):15–21. https://doi.org/10.25284/2519-2078.3(100).2022.267762.

16. Бєлка К, Смирнова М, Фоміна Г. Симуляційні технології у навчанні інтернів та безперервній професійній освіті практикуючих лікарів-анестезіологів. Український науково-медичний молодіжний журнал. 2023;139(2):64–73. https://doi.org/10.32345/USMYJ.2(139).2023.64-73.

4. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Фоміна ГА. Ефективність симуляційного навчання лікарів-інтернів для набуття компетенцій менеджменту периопера-

ційних невідкладних станів (ПНС) та критичних інцидентів (КІ). Медична наука України. 2023;19(3):3–10. https://doi.org/10.32345/2664-4738.3.2023.01.

5. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Постернак ГІ, Савченко БО. Роль симуляційного навчання лікарів-інтернів: двобічне опитування. Біль, знеболювання та інтенсивна терапія. 2023;3(104):38–44. https://doi.org/10. 25284/2519-2078. 3(104).2023.287871

РОЗДІЛ 7
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОЦІНЮВАННЯ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ ЛІКАРІВ-ІНТЕРНІВ ДЛЯ НАБУТТЯ КОМПЕТЕНЦІЙ МЕНЕДЖМЕНТУ ПЕРИОПЕРАЦІЙНИХ НЕВІДКЛАДНИХ СТАНІВ ТА КРИТИЧНИХ ІНЦИДЕНТІВ

Було проаналізовано 108 форм «Багатофакторна (360°)-оцінка лікаря-інтерна» та 120 форм прямої оцінки процедури, з них 44 – загальна анестезія, 33 – передопераційний огляд, 43 – нейроаксіальна анестезія. Проспективний аудит був надісланий 36 лікарям-інтернам та 12 викладачам, відповіді надали відповідно 30 лікарів-інтернів (83,3%) та 10 (83,3%) – викладачів.

За результатами багатофакторної (360°)-оцінки лікарів-інтернів, більшість з них отримали 7 та більше балів з 10 можливих. Найкращі середні показники інтерни мали з емпатії, чесності, професіоналізму, дотримання вимог безпеки, ведення документації, етичності поведінки (табл. 7.1). Нижчі середні показники інтерни мали у комунікації з пацієнтами, організації, підготовці та плануванню, розумінню та знанням, бажанню навчатися та володінню принципами роботи відділень [125]. Проблемними компетенціями під час багатофакторної (360°)-оцінки лікарів-інтернів були комунікація з медичною командою (1,9 [1,05-3,5], p=0,048) та менеджмент в критичній ситуації (2 [1,14-3,83], p=0,024).

Таблиця 7.1 – Результати оцінювання за «Багатофакторною (360°)-оцінкою лікаря-інтерна»

Показник	M±SD	Кількість інтернів	ВШ [95% ДІ], p
Комунікація та взаємо-відносини з пацієнтами	7,9±1,13	23	-
Емпатія	8,1±1,03	23	-
Чесність	8,2±1,18	23	-
Комунікація з командою	7,8±1,09	37	1,9 [1,05-3,5], p=0,048
Організація	7,8±1,22	34	1,7 [0,92-3,13], p=0,12

Продовження табл. 7.1

Показник	M±SD	Кількість інтернів	ВШ [95% ДІ], p
Планування та підготовка	7,8±1,13	28	1,29 [0,69-2,43], p=0,52
Менеджмент в клінічному середовищі	7,7±1,23	29	1,36 [0,72-2,5], p=0,42
Розуміння та знання	7,7±1,36	36	1,9 [1,0-3,4], p=0,66
Менеджмент в критичній ситуації	7,8±1,10	39	2 [1,14-3,83], p=0,024
Безпека та документація	8,0±0,92	26	1,17 [0,6-2,2], p=0,74
Навчання	7,9±1,07	33	
Професіоналізм	8,0±1,11	29	1,36 [0,72-2,5], p=0,42
Етичність поведінки	8,0±0,99	26	1,17 [0,6-2,2], p=0,74
Принципи роботи	7,9±1,17	30	1,4 [0,76-2,7], p=0,34

Примітка. p – Fisher exact test.

За результатами прямого оцінювання процедури «Загальна анестезія» найкращі показники було продемонстровано у роботі з медичною документацією (50% лікарів-інтернів були повністю незалежні, не потребували присутності спеціаліста). Більшість лікарів-інтернів проводили загальну анестезію у пацієнтів низького ризику добре, але спеціаліст мав бути присутнім на всякий випадок (рис. 7.1). Від 5 до 10% інтернів за різними параметрами оцінки демонстрували незалежність, але час від часу потребували підказок Найпроблемнішими компетенціями під час проведення загальної анестезії виявились: 1) менеджмент у критичній ситуації – знання / розпізнавання ризиків та як їх уникнути і лікувати (наприклад, інтраопераційна гіпотензія, десатурація тощо), при цьому тільки 7 (15%) інтернів не потребували присутності спеціаліста (5,29 [1,9-14,4], p=0,001 у порівнянні з документацією); 2) вирішення проблем, прийняття рішень: тільки 10 (23%) інтернів не потребували присутності спеціаліста (12,6 [1,5-104,0], p=0,007 у порівнянні з документацією); 3) взаємодія в команді: тільки 12 (27%) інтернів не потребували присутності спеціаліста (2,7 [1,1-6,5], p=0,049).

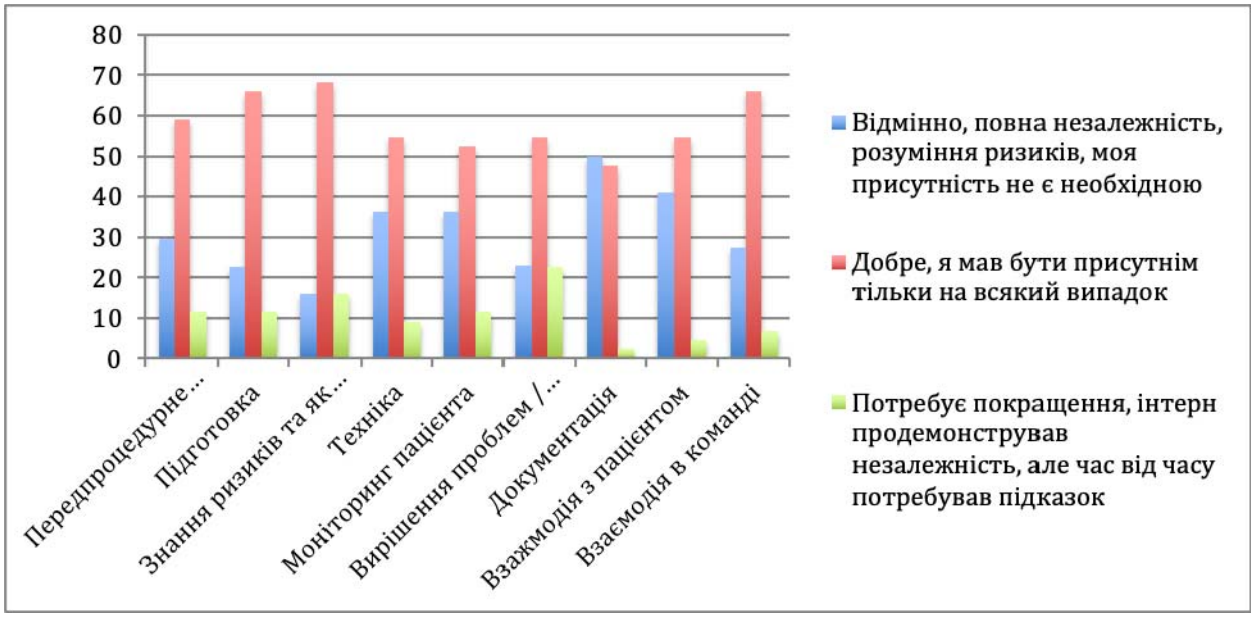


Рисунок 7.1 – Результати прямого оцінювання процедури «Загальна анестезія».

За результатами прямого оцінювання процедури «Передопераційний огляд» інтерни продемонстрували кращі результати у порівнянні з процедурою «Загальна анестезія». Повну незалежність продемонстрували від 6 (18%) до 18 (54%) лікарів-інтернів залежно від компетенції; присутності спеціаліста, на всякий випадок, потребували від 10 (30%) до 24 (73%) інтернів. Статистично значимих проблемних компетенцій у передопераційному огляді виявлено не було (рис. 7.2).

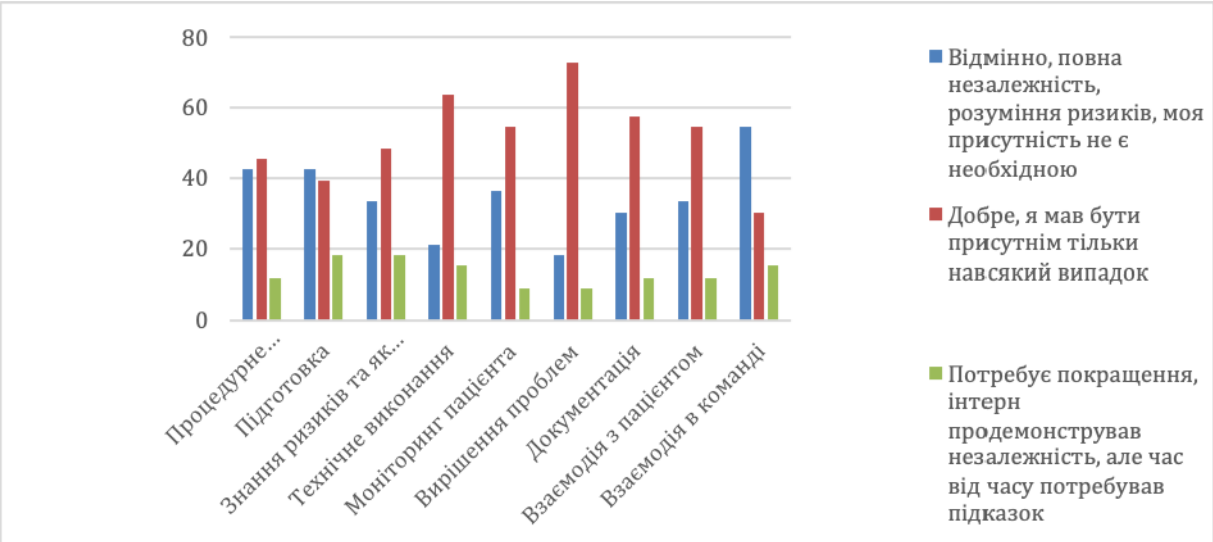


Рисунок 7.2 – Результати прямого оцінювання процедури «Передопераційний огляд».

За результатами прямого оцінювання процедури «Нейроаксіальна анестезія» – повну незалежність продемонстрували від 8 (19%) до 26 (61%) лікарів-інтернів залежно від компетенції (рис. 7.3). Присутності спеціаліста на всякий випадок під час виконання процедур потребували від 13(30%) до 31 (72%) інтернів; інтерни продемонстрували свою незалежність від спеціаліста, але час від часу потребували підказок від 3(7%) до 5(12%) випадків, а оцінку «потребує значного покращення, я мав зробити це за інтерна» отримали лише по 1 інтерну (2%) з трьох оцінюваних компетенціях (знання ризиків, моніторинг пацієнта вирішення проблем).

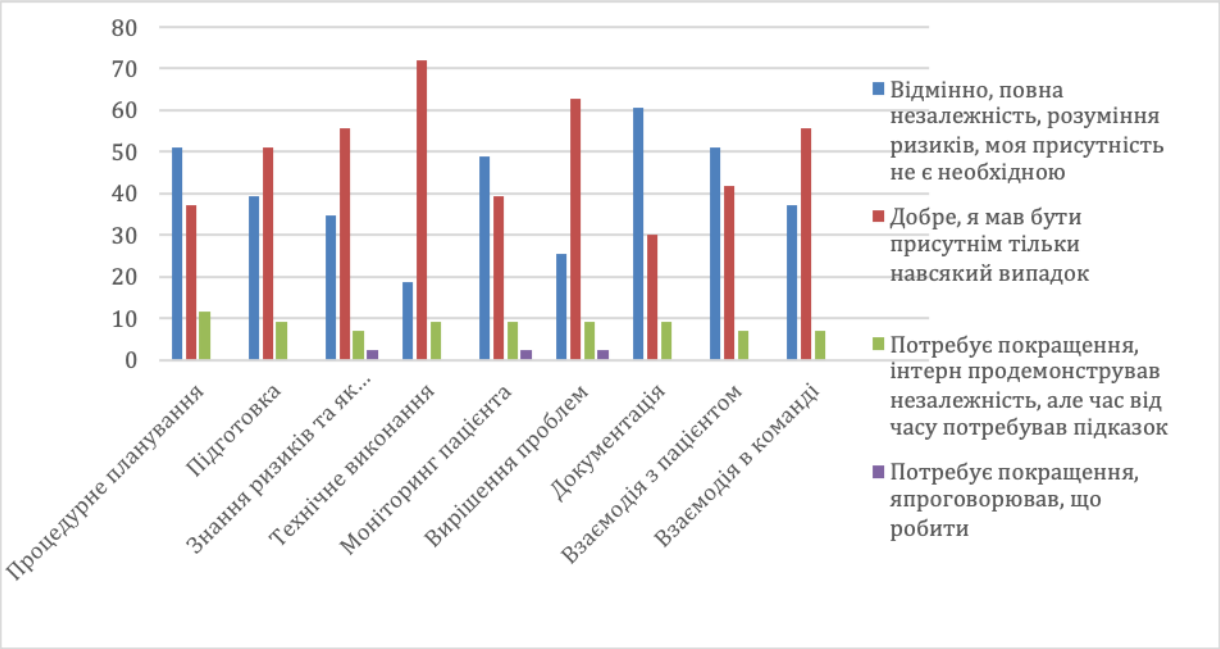


Рисунок 7.3 – Результати прямого оцінювання процедури «Нейроаксіальна анестезія».

Під час прямого оцінювання процедури «Нейроаксіальна анестезія» інтерни найчастіше отримували оцінку «Добре, я мав бути присутнім тільки на всякий випадок» – (49,6%), серед усіх можливих варіантів оцінки серед усіх компетенцій. Результат «Відмінно, повна незалежність, розуміння ризиків, моя присутність не є необхідною» був отриманий у 40,8% оцінювання інтернів. Оцінку «потребує покращення, інтерн продемонстрував незалежність, але час від часу потребував підказок» була одержана у 8,8% випадків й результат «Потребує покращення, я проговорював, що робити» був отриманий у 0,8%

результатів. Оцінку «Потребує значного покращення, я мав зробити це за інтерна» не було отримано жодним з оцінюваних (рис. 7.4).

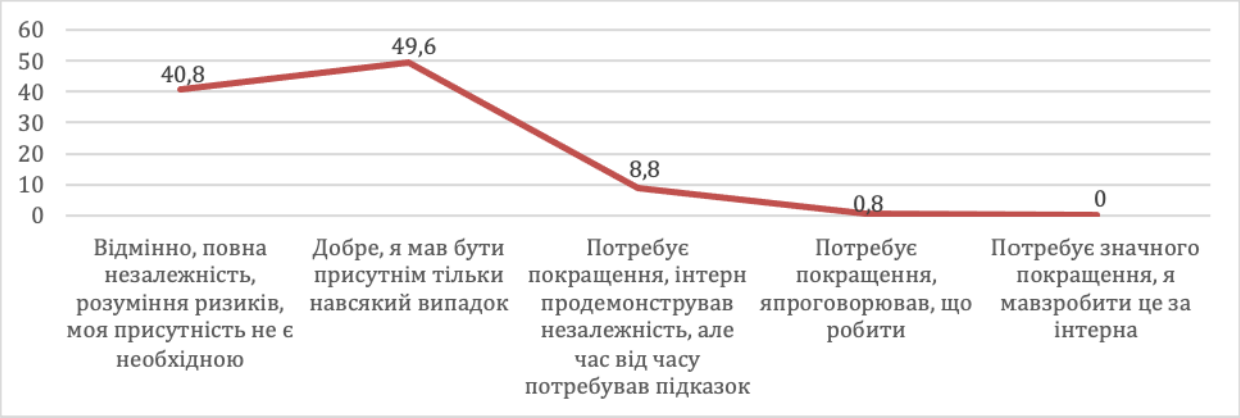


Рисунок 7.4 – Результати прямого оцінювання процедури «Нейроаксіальна анестезія».

Результати опитування лікарів-інтернів та викладачів щодо ефективності оцінювання на робочому місці для набуття компетенцій наведено в таблицях 7.2 і 7.3. На думку лікарів-інтернів та викладачів, всі три метода оцінки на робочому місці були ефективними та покращували навички комунікації, готовність працювати самостійно, допомагали виявити недоліки та оцінити характеристики інтерна, а оцінювання на основі клінічного випадку покращувало навички пошуку даних доказової медицини, клінічних досліджень з наступним аналізом та використанням у пацієнтів.

Таблиця 7.2 – Результати опитування лікарів-інтернів щодо ефективності оцінювання на робочому місці для набуття компетенцій лікаря-анестезіолога

Показник / оцінка	1	2	3	4	5	p
Багатофакторна (360°)-оцінка лікаря-інтерна						
1. Покращила мої навички комунікації	0	3 (10)	9 (30)	12 (40)	6 (20)	0,0003
2. Є ефективним методом оцінювання навичок та характеристик лікаря-інтерна	1 (3)	1 (3)	9 (30)	13 (43)	6 (20)	<0,0001
3. Допомогла мені підвищити мою готовність працювати самостійно	1 (3)	3 (10)	7 (23)	10 (33)	9 (30)	0,0001

Продовження табл. 7.2

Показник / оцінка	1	2	3	4	5	p
Пряма оцінка процедури						
1. Допомогла виявити недоліки, які я не помічав раніше	1 (3)	1 (3,3)	6 (20)	14 (47)	8 (27)	<0,0001
2. Сприяла покращенню навичок комунікації	1 (3)	1 (3)	7 (23)	12 (40)	9 (30)	<0,001
3. Підвищила мою готовність працювати самостійно	0	2 (7)	9 (30)	11 (37)	8 (27)	<0,001
4. Є ефективним методом оцінювання навичок та характеристик лікаря-інтерна	1 (3)	2 (7)	6 (20)	12 (40)	9 (30)	<0,001
5. Підвищила мою готовність до критичних інцидентів та невідкладних станів під час анестезії	0	1 (3)	6 (20)	9 (30)	14 (46)	<0,001
Оцінювання на основі презентації клінічного випадку						
1. Сприяло покращенню моїх навичок комунікації з колегами щодо доповіді клінічного випадку та обгрунтування тактики лікування	0	1 (3)	6 (20)	13 (43)	10 (33)	<0,001
2. Покращило навички пошуку даних доказової медицини, клінічних досліджень з наступним аналізом та використанням у пацієнтів	2 (7)	3 (10)	2 (7)	10 (33)	13 (43)	<0,001
3. Сприяло моїй впевненості в комунікації з колегами та публічних виступах	2 (7)	2 (7)	3 (10)	11 (37)	12 (40)	<0,001
4. Допомогла мені підвищити мою готовність працювати самостійно	1 (3)	0	8 (27)	13 (43)	8 (27)	<0,001
5. Є ефективним методом оцінювання навичок та характеристик лікаря-інтерна	2 (7)	2 (7)	7 (23)	10 (33)	9 (30)	<0,001

Примітка. 1 – Повністю не згоден; 2- Не згоден; 3 – Не впевнений; 4 – Згоден; 5 – Повністю згоден; p визначено Chi-Square test.

Таблиця 7.3 – Результати опитування викладачів щодо ефективності оцінювання на робочому місці для набуття компетенцій лікаря-анестезіолог

Показник / оцінка	1	2	3	4	5
Багатофакторна (360°)-оцінка лікаря-інтерна					
1. Ефективно допомогла виявити недоліки знань / вмінь лікарів- інтернів	0	1 (10)	1 (10)	2 (20)	6 (60)
2. Підвищити готовність інтернів працювати самостійно	0	0	0	6 (60)	4 (40)
3. Є ефективним методом оцінювання навичок та характеристик лікаря- інтерна	0	2 (20)	2 (20)	2 (20)	4 (40)
Пряма оцінка процедури					
1. Допомогла виявити недоліки знань та вмінь інтернів	0	0	0	6 (60)	4 (40)
2. Підвищила мотивацію до навчання	0	1 (10)	0	2 (20)	7 (70)
3. Сприяала покращенню навичок комунікації	0	1 (10)	1 (10)	2 (20)	6 (60)
4. Підвищила готовність працювати самостійно	0	0	1 (10)	6 (60)	3 (30)
5. Є ефективним методом оцінювання навичок та характеристик лікаря-інтерна	0	0	0	4 (40)	6 (60)
. Підвищила готовність лікарів-інтернів до критичних інцидентів та невідкладних станів під час анестезії	0	0	0	4 (40)	6 (60)
Оцінювання на основі презентації клінічного випадку					
1. Сприяло покращенню навичок комунікації інтернівз колегами щодо доповіді клінічного випадку та обгрунтування тактики лікування	0	0	0	5 (50)	5 (50)
2. Покращило навички пошуку даних доказової медицини, клінічних досліджень з наступним аналізом та використанням у пацієнтів	0	1 (10)	0	6 (60)	3 (30)
3. Сприяло впевненості в комунікації з колегами та публічних виступах	0	0	1 (10)	6 (60)	3 (30)
4. Допомогла підвищити готовність працювати самостійно	0	2 (20)	1 (10)	4 (40)	3 (30)
5. Є ефективним методом оцінювання навичок та характеристик лікаря-інтерна	0	0	3 (30)	4 (40)	3 (30)

Примітка. 1 – Повністю не згоден; 2- Не згоден; 3 – Не впевнений; 4 – Згоден; 5 – Повністю згоден.

За результатами нашого аудиту лікарів-інтернів встановлено, що багатофакторна (360°)оцінка лікаря-інтерна була акцептована як ефективний метод оцінювання навичок та характеристик, покращувала навички комунікації та підвищувала готовність до самостійної роботи у 63,3; 60,0 та 63,3% відповідно (див. табл. 7.2).

Серед викладачів 80% вважало, що застосування багатофакторної (360) оцінки лікаря-інтерна ефективно допомагає виявити недоліки знань / вмінь лікарів-інтернів; в 100% – підвищує готовність інтернів працювати самостійно, але тільки 60% опитаних викладачів оцінювали це як ефективний метод оцінювання навичок та характеристик лікаря-інтерна (див. табл. 7.3).

Нами було встановлено, що при прямій оцінці процедури – 73,4% інтернів вважали, що це допомагає виявити недоліки, які не помічав раніше, серед викладачів цей показник становив – 100% (див. табл. 7.2, 7.3). По наступних показниках пряма оцінка процедури згідно оцінки лікаря-інтерна і викладача складала відповідно 70 і 90% для «Сприяла покращенню навичок комунікації», 63,4 і 90,0% для «Підвищила готовність працювати самостійно» та 70 і 100% для «Є ефективним методом оцінювання навичок та характеристик лікаря-інтерна». Більш висока оцінка тих самих показників викладачами на думку авторів пов'язана з професійною та життєвою досвідченістю викладачів, розуміючих, що з рівень володіння технічними та нетехнічними навичками на сьогодення помножених на майбутню практику дасть свої позитивні результати в формуванні спеціаліста.

Оцінювання на основі презентації клінічного випадку серед лікарів інтернів було позитивно оцінено по окремим складовим (див. табл. 7.2) від 63,3 до 76,6%, тоді як викладачами від 70 до 100%. Подібні розбіжності між оцінкою лікаря-інтерна та викладача можуть бути пояснені «позитивним» прогнозом бачення викладачем прогресу розвитку.

Технології оцінювання на робочому місці (WPBA): багатофакторна (360°)-оцінка, пряма оцінка процедури (A-CEX) та оцінка на основі клініч-

ного випадку, є ефективними у лікарів-інтернів фінального року навчання, покращують їх навички комунікації, готовність працювати самостійно, допомагають виявити недоліки вмінь. Проблемними компетенціями під час багатофакторної (360°)-оцінки лікарів-інтернів були комунікація з медичною командою та менеджмент в критичній ситуації. Проблемними компетенціями під час прямого оцінювання проведення загальної анестезії виявились: менеджмент в критичній ситуації; вирішення проблем, прийняття рішень; взаємодія в команді. При оцінюванні компетенцій нейроаксіальної анестезії та передопераційного огляду проблемних компетенцій виявлено не було.

Матеріали даного розділу були використані у таких публікаціях:

1. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Семенко НМ. Оцінювання на робочому місці лікарів-інтернів за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія»: ефективність та проблемні компетенції. Запорізький медичний журнал. 2023;25(6):557–62. https://doi.org/10.14739/2310-1210.2023.6.275354

ОЗДІЛ 8
АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ. КОНЦЕПЦІЯ СПРОМОЖНОСТІ ЛІКУВАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ ЩОДО МЕНЕДЖМЕНТУ КРИТИЧНИХ ІНЦИДЕНТІВ В УМОВАХ ЗАГАЛЬНОЇ, НЕЙРОАКСІАЛЬНОЇ, РЕГІОНАРНОЇ ТА МІСЦЕВОЇ АНЕСТЕЗІЇ

Проблема безпеки в світовій анестезіології сьогодні є однією з найактуальніших та відповідає вимогам сучасного суспільства до якісних та безпечних медичних послуг. Гельсінська декларація з безпеки в анестезіології, що була підписана Асоціацією Анестезіологів України у червні 2023 року, включає керівні принципи, яких має дотримуватись кожна лікарня: мінімальні стандарти моніторингу під час анестезії та седації; стандартизація роботи (дотримання мінімального переліку протоколів); перевірка обладнання; повідомлення та аналіз критичних інцидентів.

Оскільки в Україні наразі відсутня національна реєстрація або база даних критичних інцидентів та периопераційних невідкладних станів, метою нашого дослідження було дослідження епідеміології таких подій, можливих факторів ризику та наслідків для пацієнтів, дослідження готовності лікарів-анестезіологів до менеджменту КІ, а також ефективних шляхів їх попередження: організаційних та навчальних технологій, технологій оцінювання лікарів-інтернів. Кінцевою метою дисертаційного дослідження було створення концепції спроможності лікувальних закладів щодо менеджменту КІ під час різних видів анестезіологічних забезпечень.

За результатами першої частини дисертаційного дослідження, присвяченої епідеміології виникнення КІ, встановлено частоту КІ в Україні – 9,35 випадків на 1000 анестезіологічних забезпечень або 0,93%. Факторами ризику виникнення КІ під час анестезіологічного забезпечення були вік 45-75 років (1,67 [1,1-2,5], p=0,01), ризик анестезії за ASA II (38 [13-106], p<0,001) та III (34 [12-98], p<0,001) або IV (3,7 [1,2-11], p=0,03), порівняно з ризиком ASA I. Навпаки, знижувала ризик КІ регіонарна анестезія (0,67 [0,5-0,9], p=0,028) або комбінація загальної анестезії (ЗА) та РА (0,55 [0,3-0,9], p=0,015),

порівняно із загальною анестезію. Процедурна седація асоціювалась з підвищенням ризику критичного інциденту у порівнянні із ЗА (0,55 [0,3-0,9]). Термінове хірургічне втручання (12 [5-32], p<0,001), хірургічне втручання вночі або у вихідні (9 [4-23], p<0,01), а також статус ASA III-IV (5 [2-13], p=0,0008) були прогностичними факторами незапланованої госпіталізації до ВАІТ, тривалого перебування у ВАІТ або смерті під час госпіталізації. Такі результати можуть бути пояснені більшим впливом людського фактору, наприклад втоми, малодоступністю досвідчених спеціалістів та обмеженою кількістю спеціалістів взагалі у нічний час та поза робочими днями.

Порівнюючи результати цього дослідження з результатами інших авторів, отримуємо показники в таких самих межах: частота КІ під час анестезії коливається від 0,28% [107] до 6,5% [106]. Велику варіабельність у показниках можна пояснити різними критеріями або визначеннями КІ, різною частотою та методом повідомлення тощо. Наприклад, деякі дослідження залучали окремого дослідника, який фіксував події та вносив їх у форму [126], інші розраховували на самоповідомлення лікарями [51]. Низький рівень повідомлення також пояснюється страхом або небажанням повідомляти про КІ, що призвели до погіршення результатів лікування пацієнта. Дослідження інших авторів доводять, що навіть впровадження систем для повідомлення про КІ дозволяє зареєструвати близько 7-15% випадків [48]. Це залежить, в тому числі, від культури, коли повідомлення про КІ використовується для аналізу та вивчення, а не для звинувачення. Інші автори повідомляли, що ургентність операції не вливали на ризик виникнення КІ, тоді як нічний час та вищий статус ASA підвищували його [51].

Стосовно впливу регіонарної анестезії, інші автори також повідомляли про зниження ризику, пов’язане з її використанням [126]. Це може бути пояснено уникненням РА у пацієнтів з критичним станом або важкими супутніми хворобами. З іншого боку, процедурна седація підвищувала ризики КІ, ймовірно внаслідок недостатнього моніторингу, віддаленості від операційної та відділення інтенсивної терапії, а також через проведення процедурної седації під час ургентних процедур за життєвими показаннями.

КІ були найчастіше виникали з боку дихальної та серцево-судинної систем, під час індукції або підтримки анестезії. Інші автори також повідомляють поширеність КІ з боку дихання та серцево-судинної систем [106]. Так, КІ з боку дихання та дихальних шляхів складають 17-34% всіх КІ [127], серцево-судинні – до 40% [9].

У нашому дослідження виникнення КІ не вплинуло на результати лікування більшості пацієнтів, проте 5,2% пацієнтів потребували подовженого лікування у ВАІТ та 3,2% пацієнтів померли протягом стаціонарного лікування. Враховуючи включені 20 100 анестезії, смертність становила 1 випадок на 20 100 анестезій (0,5 на 10 000). Порівняно з іншими дослідженнями, автори отримують схожі дані: смертність коливається від 4,5 [106] до 11,9% [126], смертність, пов’язана з анестезією, у розвинених країнах коливається між 0,12 та 1,4 на 10 000 анестезій [128].

Цікаво, що більшість лікарів-анестезіологів зазначали, що КІ можна було попередити, а серед імовірних причин вказували стан пацієнта та його супутні хвороби, саму хірургічну або анестезіологічну процедуру, людський фактор та побічні дії ліків. Серед факторів, що сприяли виникненню КІ, виділяли недостаню передопераційну оцінку, порушення техніки операції або анестезії, погану комунікацію. Інші автори також повідомляли про людський фактор, як одну з найпоширеніших причин виникнення КІ [50].

Повідомлення та аналіз відіграє важливу роль у попередженні КІ. Більше ніж 2/3 опитаних вже використовують ту чи іншу систему повідомлення про КІ у своїй лікарні, що є дуже гарним результатом для країни низького середнього доходу, проте електронні системи все ще залишаються мало впровадженими. Інші автори також повідомляють, що системи повідомлення про КІ малодоступні або мало використовуються через високе навантаження лікарів, страх звинувачень, небажання витрачати час та нерозуміння потреби реєструвати КІ [129]. Онлайн-реєстр КІ та ускладнень анестезії – це те, що могло б допомогти проводити подальший аналіз та попередження виникнення цих подій в лікарнях України.

За результатами другої частини дисертаційного дослідження було вивчено рівень готовності до виникнення КІ та ПНС в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення випускників інтернів та практикуючих лікарів-анестезіологів під час хірургічних втручань. І хоча більшість лікарів-інтернів останнього року навчання (55%) та лікарів-анестезіологів (63%) загалом оцінювали свою готовність до надання медичної допомоги при виникненні КІ та ПНС як високу, 45 та 47% відповідно вважали рівень своєї готовності недостатнім, в тому числі 27 та 8% оцінювали його як низький. Такі результати можуть пояснюватися як недостатнім рівнем освіти лікарів та відсутністю регулярних тренувань з менеджменту КІ та ПНС, так і недостатньо підготовкою ЗОЗ. Так, наприклад, декілька національних аудитів серед лікарів-анестезіологів, що працюють в різних куточках України та спеціалізуються на різних видах анестезіологічних забезпечень, вказав на наявні системні проблеми: 1) недотримання мінімальних вимог моніторингу пацієнта під час загальної, нейроаксіальної, регіонарної анестезій та процедурних седацій (обов'язковий ЕКГ-моніторинг проводять у 34,9-75,0% анестезій залежно від виду анестезії; низька поширеність капнографії при втраті вербального контакту при процедурній седації (12,3%) та недостатня доступність автоматичного вимірювання артеріального тиску (79,8%); 2) відсутність затверджених алгоритмів або маршрутів дій при виникненні КІ та ПНС, наприклад, відсутність столиків для важких ДШ у 44,6% ЗОЗ, системи або алгоритму екстреного сповіщення у 64,3% ЗОЗ, алгоритмів дій – у 64,9% ЗОЗ; 3) недоліки повідомлення та аналізу ускладнень: 59% респондентів повідомили, що не мають окремих форм для реєстрації ускладнень анестезії, 66% – не проводять аналіз або розбір КІ, ПНС та ускладнень анестезіологічного забезпечення.

У дослідженнях інших авторів серед респондентів – лікарів-анестезіологів Європейського союзу (ЄС) – були отримані схожі результати щодо поширеності пульсоксиметрії (99,6%), автоматичного вимірювання АТ (99,4%),

проте поширеність ЕКГ, капнографії та термометрії були значно вищими – 98,1; 96,0 та 89,7% відповідно [3]. Вищою також була поширеність протоколів, які використовують у лікарні, від 72 до 93% респондентів повідомили про наявність різних протоколів з мінімально рекомендованих Гельсінською декларацією з безпеки пацієнта.

Для виявлення рівня готовності лікарів-анестезіологів та лікарів-інтернів останнього року навчання нами було проведено оцінювання компетенцій під час симуляційного сценарію критичного інциденту при анестезіологічному забезпеченні. Лікарі-анестезіологи показали достовірно кращий результат за всіма окремими параметрами та за загальною середньою оцінкою (7,69±0,53 проти 5,94±1,6, $p<0,0001$). Проблемними компетенціями, за якими лікарі-інтерни та лікарі-анестезіологи мали менші бали, виявились компетенції управління ресурсами, організація роботи ($p=0,03$ для лікарів-інтернів та $p=0,008$ для лікарів-анестезіологів), робота в екстреній ситуації ($p=0,03$ та $p=0,02$ відповідно). Кількість лікарів, які допустились критичних помилок, була достовірно нижчою у групі лікарів-анестезіологів порівняно з лікарями-інтернами останнього року навчання (0,25 [0,06-0,9], $p=0,035$).

Отримані результати вказують на необхідність подальшого тренування та розвитку нетехнічних навичок (НТН) у лікарів-анестезіологів та лікарів-інтернів, оскільки саме комунікація, розуміння ситуації, прийняття рішень, лідерство та командна робота є ключовими компонентами менеджменту під час критичних інцидентів (кризису) під час анестезії та у авіації [130].

Інші автори також повідомляли, що людський фактор або недостатні НТН у лікарів-анестезіологів є найчастішими причинами великих ускладнень, у 73% випадків основною причиною була дискомунікація [17]. Мета-аналіз 25 досліджень, проведених у 27 країнах на шести континентах, виявив погану комунікацію як одну з основних причин ускладнень [135], причому комунікація була задовільною між хірургами, гіршою між хірургами та медсестрами, та тільки у 29% комунікація була задовільною між хірургами та анестезіологами.

Інші автори досліджували вплив симуляційних тренінгів на розвиток НТН у лікарів-анестезіологів [136]. Дослідження показало, що проведення таких тренінгів, допомагало зменшувати кількість помилок, покращувало самовпевненість та здатність до прийняття рішень.

За результатами третьої частини дисертаційного дослідження, метою якої було дослідження ефективності організаційних технологій – чек-листа безпечної хірургії, чек-листа обладнання перед анестезією, чек-листа менеджменту критичних інцидентів в операційній – щодо частоти критичних інцидентів під час хірургічних втручань, частоти ускладнень та впливу на інші результати лікування, було доведено достовірне зменшення 30-денної смертності після операції (0,35 [0,13-0,95], p=0,03) та загального ризику великих післяопераційних ускладнень (0,35 [0,23-0,54], p<0,001). Достовірно знижувалась інцидентність повторних хірургічих втручаннь (реоперація) та виникнення хірургічної інфекції (0,32 [0,13-0,78], p=0,009 та 0,31 [0,12-0,83], p=0,013 відповідно).

Схожі результати були отримані іншими авторами, які досліджували використання чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія» – достовірно зменшувалась післяопераційна летальність та кількість великих післяопераційних ускладнень [120]. При первинному дослідженні ефективності чек-листу ВООЗ смертність знизилася з 1,5 до 0,8%, а частота інфекцій хірургічної рани – з 6,2 до 3,4%. Такі дані були отримані як у країнах високого, так і у країнах середнього та низького доходу [59].

Не дивлячись на загалом широке використання чек-листу ВООЗ у КВД, дослідники з країн середнього та низького доходу часто повідомляють про те, що дотримання такого чек-листу є неможливим в умовах обмежених ресурсів [56]. З іншого боку, навіть у країнах високого доходу комплаєнс персоналу до заповнення чек-листу відрізняється залежно від лікарні та країни [60]. Деякі автори повідомляли про відсутність впливу чек-листу на частоту ускладнень та післяопераційну смертність, наприклад у пластичній хірургії [65].

Впровадження організаційних технологій також було пов'язане з підвищенням частоти виконання заходів безпеки: передопераційна оцінка та документація дихальних шляхів зросла з 74,7 до 95,47% (4,54 [3,28-6,29], p<0,0001), інфузію антибіотиків щонайменше за 30 хвилин до розрізу проводили частіше (23,5 [16,2-34,0], p<0,0001), частота ідентифікації пацієнта та підтвердження місця операції зросла з 82,76 до 98,11% (10,68 [6,7-17,0], p<0,0001). Підрахунок інструментів і серветок проводився частіше (1,07 [1,01-1,22], p=0,0197), частіше обговорювалося післяопераційне ведення (6,7 [4,87-9,32], p=0,0005).

Схожі дані повідомляли автори мета-аналізу чотирьох досліджень [62], що включали 12 820 пацієнтів, показавши, що чек-лист ВООЗ значимо підвищував використання пульсоксиметру (1,016 [1,006-1,027], p<0,001), вчасне проведення АБ-профілактики (1,099 [1,010-1,195], p=0,028) та вербальне підтвердження ПІП пацієнта та місця операції (2,716 [1,919-3,843], p<0,001). Також було підвищення у оцінці ДШ перед анестезією (1,021 [0,984-1,060], p=0,273) та підрахунку серветок в кінці операції (1,009 [0,995-1,023], p=0,207), причому достовірно кращими результати були у країнах низького та середнього доходу.

Впровадження організаційних технологій призвело також до зменшення загальної частоти критичних інцидентів (0,43 [0,32-0,59], p<0,0001), достовірно рідше ставались неочікувані важкі дихальні шляхи (0,36 [0,15-0,83], p=0,01); десатурація (0,53 [0,34-0,82], p=0,004) та інтраопераційна кровотеча (0,39 [1,6-0,92], p=0,025), Шанси виникнення помилок при призначенні ліків, побічних дій ліків та проблем з обладнанням були достовірно нижчими у групі дослідження (0,14 [0,04-0,46], p=0,0001).

Щодо впровадження чек-листів для перевірки обладнання в операційній та використання когнітивних підказок, інші автори також повідомляли про їх ефективність [73], хоча були й ті, що вказували на відсутність різниці при впровадженні таких технологій [75].

Унікальністю даного дисертаційного дослідження є вивчення ефективності одразу трьох організаційних технологій та проведення дослідження під

час війни. Зрозуміло, що війна має багатокомпонентний негативний вплив на безпеку пацієнта, включаючи обмеження ресурсів (в тому числі таких базових як електрика та водопостачання), людський фактор (обмежена кількість персоналу, робота в умовах постійного стресу та небезпеки), збільшення кількості пацієнтів, зменшення кількості лікарень (зруйнування або пошкодження) тощо. Наразі в світі не було опубліковано досліджень, які б вивчали вплив впровадження організаційних технологій з безпеки пацієнта під час війни.

За результатами четвертої частини дисертаційного дослідження, метою якої було вивчити ефективність застосування навчальних технологій – симуляцій – на рівень готовності лікарів-інтернів та практикуючих лікарів до виникнення критичних інцидентів під час анестезіологічного забезпечення, було визначено, що симуляційні тренінги є ефективними.

Симуляційний тренінг «Важкі ДШ» достовірно зменшив кількість значимих відхилень від DAS протоколу при проходженні сценарію «можу вентилювати не можу інтубувати» лікарями-анестезіологами одразу після тренінгу та через 6 міс, лікарі стали достовірно швидше кликати на допомогу ($p<0,0001$), а середня тривалість десатурації ($p<0,0001$) та інцидентність помилок при використанні обладнання зменшились. Після тренінгу збільшилось використання додаткового обладнання – бужа та Airtraq, та зменшилась кількість помилок при використанні цього обладнання. При проходженні сценарію «Не можу вентилювати не можу інтубувати» також зменшились значимі відхилення від DAS протоколу, крім того зменшилася частота пропуску ініціації хірургічних ДШ), час до ініціації крикотомії ($p<0,0001$) та збільшилась інцидентність успішної крікотомії.

Інші автори також повідомляли про ефективність симуляційних тренінгів для менеджменту ДШ лікарями-інтернами [131]. Особливістю даного дослідження є вивчення саме практикуючих лікарів-анестезіологів, оскільки вони важко змінюють свою звичну практику, набувають нових навичок та не готу-

ються до того, що з ними трапляється рідко [92]. Це було перше дослідження в Україні, присвячене дотриманню лікарями-анестезіологами протоколів DAS для менеджменту важких ДШ. І хоча ці протоколи є широко відомими, адаптованими у вигляді локальних протоколів або маршрутів у багатьох закладах, близько 83% учасників зробили хоча б одне значне відхилення від протоколу під час сценарію «не можу інтубувати» та після дебрифінгу знову 80% припустились хоча б одного значного відхилення під час сценарію «не можу вентилювати, не можу інтубувати».

Інші автори у схожому дослідженні повідомили про відсутність ефекту симуляційного тренінгу, пов'язуючи це з тим, що учасники дослідження мали в середньому 10 або більше років досвіду та були зараховані до навчання примусово за рішенням адміністрації лікарні [132]. Такі фактори можуть суттєво вплинути на результат навчання. У нашому дослідженні більшість лікарів мали досвід роботи менше 10 років та самостійно оплачували навчання, що пояснює, можливо, їх високу мотивацію та гарні результати навчання.

Симуляційний тренінг «Критичні інциденти під час анестезії» також показав достовірні результати ефективності: після проходження 2-денного симуляційного тренінгу лікарі-інтерни досліджуваної групи мали достовірно кращі результати складання тесту ($p<0,00001$), і достовірно меншу кількість критичних помилок під час проходження фінального симуляційного сценарію (0,19 [0,05-0,78], $p=0,03$) у порівнянні з контрольною групою, яка прослухала 2-годинну лекцію. Проходження симуляційного тренінгу також достовірно покращувало передпроцедурне планування ($p=0,012$), клінічні рішення ($p=0,001$), клінічне мислення ($p=0,03$), управління ресурсами та організацію роботи ($p=0,00001$), професіоналізм ($p=0.028$) та роботу в екстреній ситуації ($p=0,00001$) у порівнянні з традиційним навчанням за 2-денною програмою.

Таким чином, четверта частина дисертаційного дослідження показала, що такі навчальні технології як симуляційні тренінги, є ефективними для підвищення готовності лікарів-інтернів та практикуючих лікарів до виникнення

критичних інцидентів під час анестезіологічного забезпечення. Проведення таких тренінгів було включено у робочу програму інтернатури НМУ імені О.О. Богомольця за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія», а також затверджено програми симуляційних тренінгів (БПР для лікарів-анестезіологів) «Важкі дихальні шляхи» та «Менеджмент критичних інцидентів під час анестезії», які користуються високим попитом серед лікарів.

За результатами п’ятої частини дисертаційного дослідження було доведено ефективність оцінювання професійних компетентностей лікарів-інтернів на робочому місці (багатофакторна (360°)-оцінка, пряма оцінка процедури та оцінка на основі клінічного випадку) щодо їх рівня готовності до виникнення критичних інцидентів під час анестезіологічного забезпечення та інших нетехнічних навичок. Такі методи оцінювання та зворотнього зв’язку з лікарями-інтернами достовірно покращували навички комунікації ($p<0,001$), допомагали виявити недоли знань та вмінь ($p<0,0001$), підвищити готовність до самостійної роботи лікарів-інтернів ($p<0,001$). Пряма оцінка процедури підвищувала готовність інтернів до критичних інцидентів та невідкладних станів під час анестезіологічного забезпечення ($p<0,001$).

Проблемними компетенціями під час багатофакторної (360°)-оцінки лікарів-інтернів були комунікація з медичною командою (1,9 [1,05-3,5], $p=0,048$) та менеджмент в критичній ситуації (2,0 [1,14-3,83], $p=0,024$). Проблемними компетенціями під час прямої оцінки процедури «Загальна анестезія» були: менеджмент у критичній ситуації (5,29 [1,9-14,4], $p=0,001$ у порівнянні з документацією); вирішення проблем, прийняття рішень (12,6 [1,5-104], $p=0,007$ у порівнянні з документацією); взаємодія в команді (2,7 [1,1-6,5], $p=0,049$).

Концепція спроможності лікувального закладу щодо менеджменту критичних інцидентів в умовах загальної, нейроаксіальної, регіонарної та місцевої анестезії. Ідея створення концепції спроможності запозичена з досвіду оборонного планування на основі спроможностей (ОПОС) – одного

із сучасних методів оборонного планування, який поширений у секторі безпеки та оборони країн НАТО. Крім того цей метод почав широко використовуватись для планування та оцінки можливостей систем охорони здоров'я надавати медичну допомогу при виникненні надзвичайних ситуацій, катастроф, пандемій тощо [103].

ОПОС є плануванням в умовах невизначеності для забезпечення спроможностей, які відповідають широкому спектру сучасних викликів і обставин, та здійснюється у певних економічних рамках [102]. ОПОС намагається відійти від формування пропозиції до рішення на ранніх стадіях планування, опрацювати більш інноваційні альтернативні підходи та утриматися від простої заміни платформ чи обладнання.

У процесі ОПОС одним із ключових термінів є «спроможність». Під терміном «спроможність» («capability») у загальному випадку розуміють здатність досягти бажаного результату (ефекту) за визначених вимог (стандартів) та умов шляхом поєднання засобів і способів виконання комплексу завдань [133]. При формуванні концепції спроможності лікувального закладу щодо менеджменту критичних інцидентів в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення, під терміном спроможність ми розуміємо здатність надавати медичну допомогу при виникненні критичних інцидентів згідно визначених стандартів (протоколам) у наявних умовах та з використанням наявного ресурсу.

Для базових компонентів ОПОС часто застосовують абревіатуру – DOTMLPFI-P, що відповідає їх назві англійською мовою: Doctrine, Organization, Training, Materiel, Leadership and education, Personnel, Facilities, Interoperability, а також Policy (політика) – оборонна політика та відповідні керівництва, що представлені у національному законодавстві, нормативних актах тощо [134]. Такі компоненти також є складовими концепції лікувального закладу щодо менеджменту критичних інцидентів в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення (табл. 8.1).

Таблиця 8.1 – Базові компоненти спроможності та їх імплементація до концепції спроможності лікувального закладу щодо менеджменту критичних інцидентів в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення

Базові компоненти ОПОС		Умовні питання для сил оборони (ЗСУ)	Спроможність щодо менеджменту КІ та ПНС
D	Доктрини	Що, як і коли виконувати?	Стандарти / протоколи безпеки; алгоритми дій при КІ та ПНС
O	Організація	Якими силами здійснювати?	Організація та контроль вимог безпеки, система повідомлення про екстрений випадок, система реагування на КІ та ПНС
T	Тренінг	Як здійснювати підготовку?	Симуляційні тренінги з КІ та ПНС; оцінювання на робочому місці для лікарів-інтернів
M	ОВТ та МТЗ	Чим оснащувати і озброювати?	Мінімальний набір обладнання та засобів для надання допомоги при КІ та ПНС
L	Лідерство	Як здійснювати управління?	Повідомлення та аналіз КІ та ПНС
P	Персонал	Де взяти і який має бути людський ресурс?	Медична команда, що пройшла тренування з менеджменту КІ та ПНС
F	Інфраструктура	Як сформувати середовище, в якому можемо перемогти?	Зв’язок між відділеннями та ЗОЗ
I	Взаємосумісність	З ким, з чим і як забезпечити сумісність?	Обмін досвідом на національному та міжнародному рівнях

На основі моделі життєвого циклу розвитку спроможності, визначеного НАТО [104], яка складається з трьох основних циклів: цикл формування/розвитку/покращення спроможності, цикл реалізації спроможності та цикл оцінювання спроможності, нами було спроектовано модель життєвого циклу спроможності лікувального закладу щодо менеджменту критичних інцидентів в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення (рис. 8.1).

Рисунок 8.1 – Модель життєвого циклу розвитку спроможності лікувального закладу щодо менеджменту критичних інцидентів в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення.

Така модель відповідно складається з оцінювання спроможності: 1) наявність алгоритмів / протоколів менеджменту КІ; 2) готовність медичної команди надавати допомогу при виникненні КІ (може оцінюватись на робочому місці або під час симуляційного тренінгу); 3) наявність обладнання / інструментів / ліків для мінімально необхідного моніторингу пацієнта під час різних видів анестезіологічного забезпечення; 4) наявність визначеного алгоритму виклику на допомогу або спеціальної системи екстреного сповіщення; 5) документація та повідомлення про КІ; та оцінювання на основі результатів: 1) повідомлення та документація КІ; 2) аналіз КІ та наданої медичної допомоги; 3) планування розвитку та змін.

Для оцінювання спроможності лікувального закладу щодо менеджменту критичних інцидентів в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення нами було розроблено таблицю відповідних критеріїв. До критеріїв оцінки спроможності віднесли 1) готовність персоналу: використання ним затверджених алгоритмів / протоколів / СОПів, наявність у персоналу необхідних компетенцій для розпізнання та лікування КІ, вміння використовувати обладнання для розпізнання та лікування КІ; 2) наявність обладнання, інструментів,

ліків: чи забезпечено мінімальний моніторинг пацієнта під час різних видів анестезіологічного забезпечення, включаючи процедурну седацію, чи наявне обладнання для менеджменту КІ у швидкому доступі (кисень, обладнання для прохідності ДШ, мішок Амбу або апарат РП, дефібрилятор та ін.), чи наявні ліки для менеджменту КІ у швидкому доступі (адреналін, атропін, препарати для анестезії, міорелаксанти, ліпідна емульсія, аміодарон тощо); 3) організаційні заходи: наявність затверджених алгоритмів / протоколів / СОПів менеджменту КІ, наявність алгоритму або системи екстреного виклику допомоги, документація ускладнень та КІ, проведення аналізу ускладнень та КІ. Кожен з критеріїв оцінюється як повністю спроможний (ПС), спроможний / знайдені малі ризики (С), спроможний з обмеженнями / знайдені великі ризики (СО) з наданням рекомендацій щодо покращення спроможності лікувального закладу для менеджменту критичних інцидентів в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення (табл. 8.2).

Таблиця 8.2 – Критерії (чек-лист) спроможності лікувального закладу щодо менеджменту критичних інцидентів в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення

№	Критерій спроможності	Оцінка (ПС/С/СО)	Ризики	Рекомендації
1	*Персонал*			
1.1	Персонал дотримується вимог безпеки: передопераційної оцінки, перевірки обладнання перед анестезією, моніторингу пацієнта, маркування шприців			
1.2	Персонал працює згідно алгоритмам / протоколам / чек-листам менеджменту КІ та ПНС			
1.3	Персонал достатньо тренований для менеджменту КІ та ПНС			
1.4	Персонал достатньо володіє обладнанням для менеджменту КІ та ПНС			
2	*Обладнання / інструменти / ліки*			
2.1	Чи перевіряється обладнання перед анестезією за контрольним листом хоча б 1 раз на 24год?			
2.2	Чи відповідає моніторинг пацієнта під час АЗ вимогам безпеки?			

Продовження табл. 8.2

№	Критерій спроможності	Оцінка (ПС/С/СО)	Ризики	Рекомендації
2.3	Якого обладнання не вистачає?			
2.4	Чи наявне обладнання для менеджменту КІ та ПНС у швидкому доступі (кисень, обладнання для прохідності ДШ, мішок Амбу або апарат РП, дефібрилятор та ін.)?			
2.5	Чи наявні ліки для менеджменту КІ та ПНС у швидкому доступі (адреналін, атропін, препарати для анестезії, міорелаксанти, ліпідна емульсія, аміодарон тощо)?			
2.6	Чи наявний у швидкому доступі столик або набір для менеджменту важких ДШ?			
3	*Організація*			
3.1	Чи затверджено чек-лист перевірки обладнання перед анестезією?			
3.2	Чи затверджено та використовується чек-лист «Безпечна хірургія» під час всіх хірургічних втручань?			
3.3	Чи затверджено мінімальний перелік протоколів: - передопераційної підготовки та оцінки - перевірки обладнання та ліків - маркування шприців - менеджменту важких ДШ - злоякісної гіпертермії - анафілаксії - інтоксикації МА - масивної кровотечі - інфекційного контролю - післяопераційного догляду (включаючи знеболення)			
3.4	Чи наявні алгоритми / протоколи / чек-листи менеджменту КІ та ПНС?			
3.5	Чи затверджено алгоритм екстреного виклику допомоги)?			
3.6	Чи документуються ускладнення та КІ?			
3.7	Чи проводиться аналіз КІ?			

Примітка. ПС – повністю спроможний, С – спроможний / знайдені малі ризики, СО – спроможний з обмеженнями / знайдені великі ризики.

Таким чином, концепція спроможностей сил оборони може бути ефективно спроектована на відповідну концепцію закладів охорони здоров'я. Оскільки для надання того чи іншого комплексу медичних послуг так само необхідні керівництва, організація, навчання, управління, персонал, ресурс та, часто, взаємодія або сумісність між ЗОЗ. Таку концепцію вже описували автори під час планування та оцінювання відділень невідкладної допомоги, а також організації медичної допомоги в умовах надзвичайних ситуацій [101]. Концепція також може бути створена щодо спроможностей ЗОЗ проводити ефективний менеджмент КІ та ПНС. Враховуючи запит суспільства на якісну медичну допомогу, що відповідає стандартам країн високого доходу (ЄС), створення такої концепції, з подальшим плануванням та оцінюванням спроможностей ЗОЗ, що надають стаціонарну допомогу, є актуальним та необхідним.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі на підставі проведеного комплексного аналізу представлено новий напрямок у вирішенні актуальної науково-практичної проблеми сучасної медичної науки – зменшення ризиків розвитку виникнення критичних інцидентів під час хірургічних втручань в умовах загальної, нейроаксіальної, регіонарної та місцевої анестезії та покращення результатів лікування пацієнтів шляхом оптимізації анестезіологічного менеджменту із застосуванням різних новітніх організаційних та навчальних технологій.

1. Несвоєчасне розпізнавання та неправильний менеджмент критичних інцидентів під час анестезії є причиною смерті та важких ускладнень у 2,8-10,0% пацієнтів у периопераційному періоді.

2. Встановлено частоту критичних інцидентів під час хірургічних втручань в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення в Україні – 9,35 випадків на 1000 анестезіологічних забезпечень. Збільшують ризики виникнення КІ під час анестезіологічного забезпечення: вік 45-75 років (1,67 [1,1-2,5], p=0,01), ризик анестезії за ASA II (38 [13-106], p<0,001], III (34 [12-98], p<0,001) або IV (3,7 [1,2-11], p=0,03) порівняно з ризиком ASA I; знижують ризик: регіонарна анестезія (0,67 [0,5-0,9], p=0,028) або комбінація загальної анестезії та регіонарної анестезії (0,55 [0,3-0,9], p=0,015). Процедурна седація підвищувала ризик КІ у порівнянні із ЗА (0,55 [0,3-0,9]) за рахунок редукованого моніторингу. Прогностичними факторами негативних наслідків для пацієнта (незапланованої госпіталізації до ВАІТ, тривалого перебування у ВАІТ або смерті) були термінове хірургічне втручання (12 [5-32], p<0,001), хірургічне втручання вночі або у вихідні (9 [4-23], p<0,01), а також статус ASA III-IV (5 [2-13], p=0,0008).

3. Рівень готовності до виникнення КІ та ПНС в умовах різних видів анестезіологічного забезпечення був недостатнім за самооцінкою у 45% лікарів-інтернів останнього року навчання та 47% лікарів-анестезіологів, у тому числі у 27 та 8% – відповідно низьким. Лікарі-інтерни та лікарі-анестезіологи най-

краще готові були надати допомогу при КІ та ПНС з боку дихання та прохідності ДШ, серцево-судинної системи. Достовірно гіршою була готовність до рідкісних КІ та ПНС, таких як злоякісна гіпертермія, анафілаксія, інтоксикація МА (0,35 [0,17-0,74], p=0,009 у лікарів-інтернів та 0,25 [0,07-0,8], p=0,04 у лікарів-анестезіологів) та подій, пов'язаних з несправністю апаратури, відсутністю електропостачання, загоранням у дихальному контурі (0,4 [0,2-0,8], p=0,03 у лікарів-інтернів та 0,25 [0,07-0,8], p=0,04 у лікарів-анестезіологів). За результатами оцінювання під час симуляційного сценарію КІ та ПНС лікарі-анестезіологи мали достовірно кращий рівень готовності та компетенції за всіма окремими параметрами, за загальною середньою оцінкою (7,69±0,53 проти 5,94±1,6; p<0,0001) та допускалися менше критичних помилок (0,25 [0,06-0,9], p=0,035). Таким чином, ризики негативних наслідків для пацієнта зменшуються з набуттям досвіду лікарем. Рівень забезпечення готовності до КІ та ПНС у ЗОЗ України є низьким: тільки 55,4% ЗОЗ мають столики або набори для важких дихальних шляхів у операційних, 33,7% – систему або алгоритм екстреного сповіщення та 33,1% – чек-листи або алгоритми дій у разі виникнення КІ або ПНС під час анестезії.

4. Організаційні технології (чек-лист ВООЗ «Безпечна хірургія», чек-лист обладнання перед анестезією, алгоритми менеджменту критичних інцидентів в операційній) зменшували 30-денну смертність після операції (0,35 [0,13-0,95], p=0,03) та загальний ризик великих післяопераційних ускладнень (0,35 [0,23-0,54], p<0,001), знижували інцидентність повторних хірургічних втручань та виникнення хірургічної інфекції (0,32 [0,13-0,78], p=0,009 та 0,31 [0,12-0,83], p=0,013 відповідно). Впровадження організаційних технологій підвищувало частоту виконання заходів безпеки: передопераційна оцінка та документація ДШ – з 74,7 до 95,47% (4,54 [3,28-6,29], p<0,0001), вчасне проведення АБ-профілактики (23,5 [16,2- 34], p<0,0001), ідентифікація пацієнта та підтвердження місця операції – з 82,76 до 98,11% (10,68 [6,7-17], p<0,0001), підрахунок інструментів і серветок (1,07 [1,01-1,22], p=0,0197), обговорення

післяопераційного плану (6,7 [4,87-9,32], p=0,0005). Впровадження організаційних технологій зменшило частоту КІ (0,43 [0,32-0,59], p<0,0001): неочікуваних важких ДШ (0,36 [0,15-0,83], p=0,01); десатурації (0,53 [0,34-0,82], p=0,004), інтраопераційної кровотеча (0,39 [1,6-0,92], p=0,025), помилок при призначенні ліків, побічних дій ліків та проблем з обладнанням (0,14 [0,04-0,46], p=0,0001).

5. Недостатність власного досвіду частково компенсується проходженням симуляційних тренінгів. Симуляційний тренінг «Важкі ДШ» достовірно зменшив кількість значимих відхилень від DAS протоколу при проходженні сценарію «можу вентилювати не можу інтубувати» лікарями-анестезіологами одразу після тренінгу та через 6 міс: 1) більше трьох спроб ларингоскопій (5,27 [1,5-18], p=0,009 та 4,6 [1,2-17,3], p=0,03 відповідно); 2) пропущені спроби встановлення надгортанних девайсів (5,0 [1,3-19,0], p=0,03 та 5,3 [1,2-23,2], p=0,03 відповідно); 3) пропущений виклик допомоги (33 [5,9-183,7], p<0,0001 та 16 [3,4-74,7], p=0,0001 відповідно). Також достовірно зменшився час до виклику на допомогу (p<0,0001), середня тривалість десатурації (p<0,0001), зменшилась інцидентність помилок при використанні обладнання (одразу після тренінгу 11,5 [1,3-101,0], p=0,022 та через 6 міс. 9,0 [1,0-80,0], p=0,027), збільшилось використання додаткового обладнання – бужа (9,2 [2,5-34,6], p=0,001 та 8,2 [2,0-32,7], p=0,002 через 6 міс.), Airtraq (18 [3,5-97,0], p=0,0002 та 12 [2,2-67,2], p=0,002 через 6 міс). При проходженні сценарію «Не можу вентилювати не можу інтубувати» також зменшились значимі відхилення від DAS протоколу, крім того зменшилася частота пропуску ініціації хірургічних ДШ (19 [4,4-81,5], p=0,0003 та 8 [2-32,7], p=0,002 через 6 міс), час до ініціації крикотомії (p<0,0001) та збільшилась інцидентність успішної крікотомії (0,02 [0,003-0,14], p<0,0001 та 0,02 [0,003-0,16], p<0,0001 через 6 міс), Симуляційний тренінг «Критичні інциденти під час анестезії» був більш ефективним для зменшення кількості критичних помилок під час проходження симуляційного сценарію лікарями-інтернами (0,19 [0,05-0,78], p=0,03) у порівнянні з 2-денним тради-

ційним навчанням, Симуляційний тренінг покращує передпроцедурне планування (p=0,012), клінічні рішення (p=0,001), клінічне мислення (p=0,03), управління ресурсами та організацію роботи (p=0,00001), професіоналізм (p=0,028) та роботу в екстреній ситуації (p=0,00001),

6. Покращення та набуття нетехнічних та технічних компетенцій лікаря-інтерна та молодого лікаря ефективно оцінювати на робочому місці (багатофакторна (360°)-оцінка, пряма оцінка процедури та оцінка на основі клінічного випадку) щодо комунікації (p<0,001), виявлення недоліків знань та вмінь (<0,0001), підвищення готовності до самостійної роботи лікарів-інтернів (p<0,001). Пряма оцінка процедури підвищує готовність інтернів до КІ та ПНС (p<0,001). Проблемними компетенціями, які заслуговують на увагу, є комунікація з медичною командою (1,9 [1,05-3,5], p=0,048), взаємодія у команді (2,7 [1,1-6,5], p=0,049), менеджмент в критичній ситуації (2 [1,14-3,83], p=0,024), вирішення проблем, прийняття рішень (12,6 [1,5-104], p=0,007).

7. На основі визначених факторів та методів управління безпекою розроблено концепцію та чек-лист спроможності лікувального закладу щодо менеджменту критичних інцидентів в умовах загальної, нейроаксіальної, регіонарної та місцевої анестезії.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Для попередження виникнення КІ під час анестезіологічного забезпечення слід дотримуватись мінімальних вимог щодо периопераційного моніторингу пацієнта, включаючи пульсиоксиметрію, вимірювання АТ та постійний ЕКГ-моніторинг під час всіх видів анестезіологічного забезпечення, капнографію для пацієнтів, з якими втрачено вербальний контакт, термометрію для пацієнтів під час загальної анестезії. У ЗОЗ мають бути затверджені протоколи з менеджменту КІ або ПНС: злоякісної гіпертермії, важких ДШ, анафілаксії тощо; такі протоколи мають бути доступні у вигляді коротких алгоритмів (когнітивних помічників або чек-листів) у операційних. Для менеджменту важких ДШ у операційній має бути швидко доступним столик або набір додаткового обладнання,

2. Анестезіологічне обладнання (наркозна станція, монітор, обладнання для дихальних шляхів, ліки) мають перевірятись не рідше одного разу на 24 години з документацією перевірки за чек-листом.

3. Слід використовувати чек-лист ВООЗ «Безпечна хірургія» перед та після всіх хірургічних втручань.

4. Слід повідомляти, документувати та аналізувати ускладнення та критичні інценденти під час анестезіологічного забезпечення та у периопераційному періоді.

5. Для підвищення готовності лікарів-інтернів та лікарів анестезіологів до виникнення КІ під час анестезіологічного забезпечення слід включити в програму навчання лікарів-інтернів та плани БПР лікарів-анестезіологів симуляційні тренінги щодо менеджменту важких ДШ та інших КІ під час анестезії.

6. Для оцінювання готовності лікарів-інтернів до виникнення КІ під час анестезіологічного забезпечення та інших нетехнічних навичок, слід використовувати оцінювання на робочому місці (багатофакторна (360°)-оцінка, пряма оцінка процедури та оцінка на основі клінічного випадку).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Cooper JB, Newbower RS, Long CD, McPeek B. Preventable Anesthesia Mishaps. Anesthesiology. 1978;49(6):399–406. doi: 10.1097/00000542-197812000-00004.

2. Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, Mendonca C, Bhagrath R, Patel, et al. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. Br J Anaesth. 2015;115(6):827–48. doi: 10.1093/bja/aev371.

3. Wu HL; Lewis SR; Čikkelová MW, Smith J, Lewis AF, Sharon R., et al. Patient safety and the role of the Helsinki Declaration on Patient Safety in Anaesthesiology. Eur J Anaesth. 2019;36(12):946–54, doi: 10.1097/ EJA.0000000000001043.

4. Mahajan RP. Critical incident reporting and learning. Eur J Anaesthesiol. 2010;105(1):69–75. doi: 10.1093/bja/aeq133.

5. Arriaga AF. The PATH to patient safety. Eur J Anaesthesiol. вип. 127, вип. 6, с. 830–833, Груд 2021, doi: 10.1016/j.bja.2021.09.006.

6. Beattie WS, Culwick MD, Grocott HP. Canadian Anesthesia Incident Reporting System (CAIRS): The Canadian Anesthesiologists' Society's National Patient Safety Initiative. Can J Anesth. 2018;65(7);749–56. doi: 10.1007/s12630-018-1141-z.

7. Flanagan J. The critical incident technique. Psychological Bulletin. 1954; 51(4):327–58. https://doi.org/10.1037/h0061470.

8. Madsen P, Dillon RL, Tinsley CH. Airline Safety Improvement Through Experience with Near-Misses: A Cautionary Tale: Airline Safety Improvement Through Experience with Near-Misses. Risk Anal. 2016;36(5):1054–66. doi: 10.1111/risa.12503.

9. Agbamu P, Menkiti I, Ohuoba E, Desalu I. Critical incidents and near misses during anesthesia: A prospective audit. J Clin Sci. 2017;14(1):18. doi: 10.4103/2468-6859.199170.

10. Benveniste KA, Hibbert PD, Runciman WB. Violence in health care: the contribution of the Australian Patient Safety Foundation to incident monitoring and analysis. Med J Aust. 2005;183(7):348–51. doi: 10.5694/j. 1326-5377.2005.tb07081.x.

11. Thomas AN, Panchagnula U, Taylor RJ. Review of patient safety incidents submitted from Critical Care Units in England & Wales to the UK National Patient Safety Agency. Anaesthesia. 2009;64(11):1178–85. doi: 10.1111/ j.1365-2044.2009.06065.x.

12. Amucheazi A, Ajuzieogu O. Critical incidents during anesthesia in a developing country: A retrospective audit. Anesth Essays Res. 2010;4(2):64–8. doi: 10.4103/0259-1162.73508.

13. Zavala AM, Day GE, Plummer D, Bamford-Wade A. Decision-making under pressure: medical errors in uncertain and dynamic environments. Aust Health Rev. 2018;42(4):395–402. doi: 10.1071/AH16088.

14. he Lancet. Patient safety: too little, but not too late. Lancet. 2019;394 (10202):895. doi: 10.1016/S0140-6736(19)32080-X.

15. Puthumana JS, Fong A, Blumenthal J, Ratwani RM. Making Patient Safety Event Data Actionable: Understanding Patient Safety Analyst Needs. J Patient Saf. 2021;17(6):e509–e514. doi: 10.1097/PTS.0000000000000400.

16. Suliburk JW, Buck QM, Pirko CJ, Massarweh NN, Barshes NR, Singh H, et al. Analysis of Human Performance Deficiencies Associated With Surgical Adverse Events. JAMA NetwOpen. 2019;2(7):e198067. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2019.8067.

17. Jones CPL, Fawker-Corbett J, Groom P, Morton B, Lister C, Mercer SJ. Human factors in preventing complications in anaesthesia: a systematic review. Anaesthesia. 2018;73:12–24. doi: 10.1111/anae.14136.

18. Fletcher G, Flin R, McGeorge P, Glavin R, Maran N, Patey R. Anaesthetists' Non-Technical Skills (ANTS): evaluation of a behavioural marker system Declaration of interest. Br J Anaesth. 2003;90(5):580–8. doi: 10.1093/bja/aeg112.

19. Lienhart A, Auroy Y, Péquignot F, Benhamou D, Warszawski J, Bovet M, Jougla E. Survey of Anesthesia-related Mortality in France. Anesthesiology. 2006;105(6):1087–97. doi: 10.1097/00000542-200612000-00008.

20. Liu LL, Larson MD. Patient Safety During Anesthesia: 100 Years of Progress Documented in Anesthesia & Analgesia. Anesth Analg. 2022;135(2):S37–S47. doi: 10.1213/ANE.0000000000005906.

21. Warner MA, Arnal D, Cole DJ, Hammoud R, Haylock-Loor C, Ibarra P, et al. Anesthesia Patient Safety: Next Steps to Improve Worldwide Perioperative Safety by 2030. Anesth Analg. 2022;135(1):6–19. doi: 10.1213/ANE. 0000000000006028.

22. Strauch B, Senders J. Human Error and System Safety. Hum Factors. 2023;65(5):766–78. doi: 10.1177/00187208211001982.

23. Alper SJ, Karsh BT. A systematic review of safety violations in industry. Accid Anal Prev. 2009;41(4):739–54. doi: 10.1016/j.aap.2009.03.013.

24. Patient safety curriculum guide: multi-professional edition. World Health Organization, 2011. [Online]. https://apps.who.int/ iris/handle/10665/44641.

25. Stanovich KE, West RF. Individual differences in reasoning: Implications for the rationality debate? *Behav.* Brain Sci. 2000;23(5):645–65. doi: 10.1017/S0140525X00003435.

26. Neuhaus C, Huck M, Hofmann G, Pierre MS, Weigand MA, Lichtenstern C. Applying the human factors analysis and classification system to critical incident reports in anaesthesiology. Acta Anaesthesiol Scand. 2018;62(10): 1403–11. doi: 10.1111/aas.13213.

27. Lingard L. Communication failures in the operating room: an observational classification of recurrent types and effects. Qual Saf Health Care. 2004;13(5):330–4. doi: 10.1136/qshc.2003.008425.

28. Cooper JB, Gaba D. No Myth: Anesthesia Is a Model for Addressing Patient Safety. Anesthesiology. 2002;97(6):1335–7. doi: 10.1097/00000542-200212000-00003.

29. Fuzier R, Izard P, Petiot E, Jaulin F. Safety in Healthcare: From the Flight Deck to the Operating Room. Turk J Anaesthesiol Reanim. 2023;51(4):290–6. doi: 10.4274/TJAR.2023.231264.

30. Gelb AW, Morriss WW, Johnson W, Merry AF. World Health Organization-World Federation of Societies of Anaesthesiologists (WHO-WFSA) International Standards for a Safe Practice of Anesthesia. Can J Anesth. 2018;65(6):698–708. doi: 10.1007/s12630-018-1111-5.

31. WHO Guidelines for Safe Surgery 2009: Safe Surgery Saves Lives. In: WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee. Geneva: World Health Organization, 2009. [cited 2023 Aug 21] [Internet]. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK143243/

32. Cooper J, Edwards A, Williams H, Sheikh Aziz, Parry G, Hibbert P, et al. Nature of Blame in Patient Safety Incident Reports: Mixed Methods Analysis of a National Database. Ann Fam Med. 2017;15(5):455–61. doi: 10.1370/afm.2123.

33. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS, editors.To Err Is Human: Building a Safer Health System. Washington, D.C.: National Academies Press, 2000, c. 9728. doi: 10.17226/9728.

34. Gaba DM. Anaesthesiology as a model for patient safety in health care. BMJ. 2000;320(7):785–8. doi: 10.1136/bmj.320.7237.785.

35. Deng Y, Navarro JC, Markan S. Advances in Anesthesia Monitoring. Oral Maxillofac Surg Clin North Am. 2019;31(4):611–9. doi: 10.1016/j.coms. 2019.07.005.

36. Membership of the Working Party: A. Hartle (Chair) *et al.* Checking Anaesthetic Equipment 2012: Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. Anaesthesia. 2012;67(6):660–8. doi: 10.1111/j.1365-2044.2012. 07163.x.

37. Klein AA, Meek T, Allcock E, Cook TM, Mincher N, Morris C, et al. Recommendations for standards of monitoring during anaesthesia and recovery 2021: Guideline from the Association of Anaesthetists. Anaesthesia. 2021;76(9):1212–23. doi: 10.1111/anae.15501.

38. Green SM, Irwin MG, Mason KP. International Committee for the Advancement of Procedural Sedation. Procedural sedation: providing the missing definition. Anaesthesia. 2021;76(5):598–601. doi: 10.1111/anae.15213.

39. Edmonds C, Liguori G, Stanton M. Two cases of a wrong-site peripheral nerve block and a process to prevent this complication. Reg Anesth Pain Med, 2005;30(1):99–103. doi: 10.1016/j.rapm.2004.08.021.

40. Drezner JA. "Big Five" of sports medicine: preparation, teamwork, passion, mentorship and collaboration. Br J Sports Med. 2016;50(2):71–7. doi: 10.1136/bjsports-2015-095833.

41. Gregory P, Edsell M. Fatigue and the Anaesthetist. Contin Educ Anaesth Crit. Care Pain. 2014;14(1):18–22. doi: 10.1093/bjaceaccp/mkt025.

42. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Семенко НМ. Оцінювання на робочому місці лікарів-інтернів за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія»: ефективність та проблемні компетенції. Запорізький медичний журнал. 2023;25(6):557–62. https://doi.org/10.14739/2310-1210.2023.6.275354

43. Meara JG, Leather AJ, Hagander L, Alkire BC, Alonso N, Ameh EA, et al. Global Surgery 2030: evidence and solutions for achieving health, welfare, and economic development. Lancet. 2015;386(9993):569–624. doi: 10.1016/S0140-6736(15)60160-X.

44. Dobson GP. Trauma of major surgery: A global problem that is not going away. Int J Surg. 2020;81:47–54. doi: 10.1016/j.ijsu.2020.07.017.

45. Mellin-Olsen J, Staender S, Whitaker DK, Smith AF. The Helsinki Declaration on Patient Safety in Anaesthesiology. Eur J Anaesthesiol. 2010;27(7):592–7. doi: 10.1097/EJA.0b013e32833b1adf.

46. Patient safety incident reporting and learning systems: technical report and guidance» Geneva: World Health Organization, 2020. [Internet]. Available from: https://www.who.int/publications/i/item/9789240010338/

47. Tingle J. The State of Care report: patient safety in NHS acute hospitals. Br J Nurs. 2017;26(7):430–1. doi: 10.12968/bjon.2017.26.7.430.

48. Blais R, Bruno D, Bartlett G, Tamblyn R. Can We Use Incident Reports to Detect Hospital Adverse Events?. J Patient Safety. 2008;4(1):9–12.

49. Desalu I, Kushimo OT. An audit of perioperative cardiac arrest at Lagos University Teaching Hospital. Niger J Clin Pract. 2007;10(3):188–93.

50. Saito T, Wong Z. W, Thinn KK, Poon KH, Liu E. Review of Critical Incidents in a University Department of Anaesthesia. Anaesth Intensive Care. 2015;43(2):238–43. doi: 10.1177/0310057X1504300215.

51. Maaløe R, Cour ML, Hansen A, Hansen EG, Hansen M, Spangsberg NLM, et al. Scrutinizing incident reporting in anaesthesia: why is an incident perceived as critical?. Acta Anaesthesiol Scand. 2006;50(8):1005–13. doi: 10.1111/j.1399-6576.2006.01092.x.

52. Stanhope N, Vincent C, Taylor-Adams SE, O'Connor AM, Beard RW. Applying human factors methods to clinical risk management in obstetrics. BJOG Int J Obstet Gynaecol. 1997;104(11):1225–32. doi: 10.1111/j.1471-0528.1997.tb10967.x.

53. Draganović Š, Offermanns G. Patient safety culture in Austria and recommendations of evidence-based instruments for improving patient safety. PLOS ONE. 2022;17(10);e0274805. doi: 10.1371/journal.pone.0274805.

54. Langley G. The Improvement Guide: A Practical Approach to Enhancing Organizational Performance. Geneva, 2009. 207 p.

55. Haynes AB, Weiser TG, Berry WR, Lipsitz SR, et al. A Surgical Safety Checklist to Reduce Morbidity and Mortality in a Global Population. N Engl J Med. 2009;360(5):491–9. doi: 10.1056/NEJMsa0810119.

56. Cadman V. Use of the WHO surgical safety checklist in low and middle income countries: A review of the literature. J Perioper Pract. 2018;28(12): 334–8. doi: 10.1177/1750458918776551.

57. Aveling EL McCulloch P, Dixon-Woods M. A qualitative study comparing experiences of the surgical safety checklist in hospitals in high-income and low-income countries. BMJ Open. 2013;3(8):e003039. doi: 10.1136/bmjopen-2013-003039.

58. Lilaonitkul M, Kwikiriza A, Ttendo S., Kiwanuka J, Munyarungero E, Walker IA, Rooney KD. Implementation of the WHO Surgical Safety Checklist and surgical swab and instrument counts at a regional referral hospital in Uganda – a quality improvement project. Anaesthesia. 2015;70(12):1345–55. doi: 10.1111/anae.13226.

59. Epiu I, Ndarugirire F, Lugazia ER, Dubowitz G, Chokwe TM. Working towards safer surgery in Africa; a survey of utilization of the WHO safe surgical checklist at the main referral hospitals in East Africa. BMC Anesthesiology. 2015;16(1):60. doi: 10.1186/s12871-016-0228-8.

60. Russ JS, Sevdalis N, Moorthy K, Mayer EK, Rout S, Caris J, et al. A Qualitative Evaluation of the Barriers and Facilitators Toward Implementation of the WHO Surgical Safety Checklist Across Hospitals in England: Lessons From the «Surgical Checklist Implementation Project». Ann. Surg. 2015;261(1):81–91, Січ, doi: 10.1097/SLA.0000000000000793.

61. Fourcade A, Blache JL, Grenier C, Bourgain JL, Minvielle E. Barriers to staff adoption of a surgical safety checklist. BMJ Qual Saf. 2012;21(3):191–7. doi: 10.1136/bmjqs-2011-000094.

62. Lau CSM, Chamberlain RS. The World Health Organization Surgical Safety Checklist Improves Post-Operative Outcomes: A Meta-Analysis and Systematic Review. Surg. Sci. 2016;7(4);206–17, 10.4236/ss.2016.74029.

63. Levy SM, Senter CE, Hawkins RB, Zhao JY, Doody K, Kao LS, et al. Implementing a surgical checklist: More than checking a box. Surgery. 2012;152(3):331–6., doi: 10.1016/j.surg.2012.05.034.

64. Bergs J, Hellings J, Cleemput I, Zurel Ö, De Troyer V, Van Hiel M, et al. Systematic review and meta-analysis of the effect of the World Health Organization surgical safety checklist on postoperative complications. Br J Surg, 2014;101(3):150–8. doi: 10.1002/bjs.9381.

65. Biskup N, Workman AD, Kutzner E, Adetayo OA, Gupta SC. Perioperative Safety in Plastic Surgery: Is the World Health Organization Checklist

Useful in a Broad Practice? Ann Plast Surg. 2016;76(5):550–5. doi: 10.1097/SAP.0000000000000427.

66. Bielka K, Kuchyn I, Horoshko V. Intensive care units during the Ukraine war: challenges and opportunities. Intensive Care Med. 2023;49(8):1011–14. doi: 10.1007/s00134-023-07117-5.

67. Aytolign HA, Wudineh DM, Berhe YW, Checkol WB, Workie MM, Tegegne SS, Ayalewet AA. Assessment of pre-anesthesia machine check and airway equipment preparedness: A cross-sectional study. Ann Med Surg. 2022;78:10775. doi: 10.1016/j.amsu.2022.103775.

68. Lacquiere DA, Hodzovic I, Woollard A, Varvinskiy A, Chishti K, Hughes R. DAS 2015 guidelines for management of CICO. Eur J Anaesthesiol. 2016;117(4):532–3. doi: 10.1093/bja/aew285.

69. Cook TM, Woodall N, Frerk C. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: Anaesthesia. Eur J Anaesthesiol. 2011;106(5):617–31. doi: 10.1093/bja/aer058.

70. Pawar D, Doctor JR, Raveendra US, Ramesh S, Shetty SR, Divatia JV, et al. All India Difficult Airway Association 2016 guidelines for the management of unanticipated difficult tracheal intubation in Paediatrics. Indian J. Anaesth. 2016;60(1):906–14. doi: 10.4103/0019-5049.195483.

71. Rose J, Weiser TG, Hider P, Wilson L, Gruen RL, Bickler SW. Estimated need for surgery worldwide based on prevalence of diseases: a modelling strategy for the WHO Global Health Estimate. Lancet Glob Health. 2015;3;S13–S20. doi: 10.1016/S2214-109X(15)70087-2.

72. Quick Reference Handbook, Association of Anaesthetists. 2020. [Internet]. Available from: https://anaesthetists.org/Home/Resources-publications/Safety-alerts/Anaesthesia-emergencies/Quick-Reference- Handbook

73. Greig PR, Zolger D, Onwochei DN, Thurley N, Higham H, Desai N. Cognitive aids in the management of clinical emergencies: a systematic review. Anaesthesia. 2023;78(3):343–55. doi: 10.1111/anae.15939.

74. Writing Group for the CHECKLIST-ICU Investigators and the Brazilian Research in Intensive Care Network (BRICNet). Effect of a Quality Improvement Intervention With Daily Round Checklists, Goal Setting, and Clinician Prompting on Mortality of Critically Ill Patients: A Randomized Clinical Trial. JAMA. 2016;315(14):1480. doi: 10.1001/jama.2016.3463.

75. Goldhaber-Fiebert SN, Howard SK. Implementing Emergency Manuals: Can Cognitive Aids Help Translate Best Practices for Patient Care During Acute Events? Anesth. Analg. 2013;117(5):1149–61. doi: 10.1213/ANE.0b013e318298867a.

76. Ziewacz JE, Arriaga AF, Bader AM, Berry WR, Edmondson L, Wong JM, et al. Crisis Checklists for the Operating Room: Development and Pilot Testing. J Am Coll Surg. 2011;213(2):212-217e10. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2011.04.031.

77. Stanford Anesthesia Cognitive Aid Group, Emergency Manual: Cognitive aids for perioperative clinical events. 2017. [Internet]. Available from: http://emergencymanual.stanford.edu.

78. Burden AR, et al. Using Simulation Education With Deliberate Practice to Teach Leadership and Resource Management Skills to Senior Resident Code Leaders. J Grad Med Educ. 2014;6(3):463–9. doi: 10.4300/JGME-D-13-00271.1.

79. Hepner DL, Arriaga AF, Cooper JB, Goldhaber-Fiebert SN, Gaba DM, Berry WR, et al. Operating Room Crisis Checklists and Emergency Manuals. Anesthesiology. 2017;127(2):384–92. doi: 10.1097/ALN.0000000000001731.

80. Erdemir A, Mulugeta L, Ku JP, Drach A, Horner M, Morrison TM, et al. Credible practice of modeling and simulation in healthcare: ten rules from a multidisciplinary perspective. J Transl Med. 2020;18(1):369. doi: 10.1186/s12967-020-02540-4.

81. Bielka K, Smirnova M, Fomina H. Simulation technologies in training interns and continuing professional education of practicing anesthesiologists. Ukr Sci Med Youth. 2023;139(2):64–73. doi: 10.32345/USMYJ.2(139).2023.64-73.

82. Brubakk K, Svendsen MV, Deilkås ET, Hofoss D, Barach P, Tjomsland O. Hospital work environments affect the patient safety climate: A longitudinal follow-

up using a logistic regression analysis model. PLOS ONE. 2021;16(10):e0258471. doi: 10.1371/journal.pone.0258471.

83. Taché S, Mbembati N, Marshall N, Tendick F, Mkony C, O'Sullivan P. Addressing gaps in surgical skills training by means of low-cost simulation at Muhimbili University in Tanzania. Hum Resour Health. 2009;7(1):64. doi: 10.1186/1478-4491-7-64.

84. Taira BR, Orue A, Stapleton E, Lovato L, Vangala S, Tinoco LS, Moralest O. Impact of a novel, resource appropriate resuscitation curriculum on Nicaraguan resident physician's management of cardiac arrest. Educ Eval Health Prof. 2016;13:25. doi: 10.3352/jeehp.2016.13.25.

85. Vasilopoulos T, Fahy BG. ANTS (Anesthetists' non-technical skills) and «ANT»icipation of their potential. Clin Anesth. вип. 2023;85:111041, Трав, doi: 10.1016/j.jclinane.2022.111041.

86. Al Eid NA, Arnout BA. Crisis and disaster management in the light of the Islamic approach: COVID-19 pandemic crisis as a model (a qualitative study using the grounded theory). Public Aff. 2020;20(4):e2217. doi: 10.1002/pa.2217.

87. Chopra V, Gesink BJ, De Jong J, Bovill JG, Spierdijk J, Brand R. Does training on an anaesthesia simulator lead to improvement in performance? Eur J Anaesthesiol. 1994;73(3);293–7. doi: 10.1093/bja/73.3.293.

88. Rock LK. Communication as a High-Stakes Clinical Skill: «Just-in-Time» Simulation and Vicarious Observational Learning to Promote Patient- and Family-Centered Care and to Improve Trainee Skill. Acad Med. 2021;96(11):1534–9, doi: 10.1097/ACM.0000000000004077.

89. Wenk M, Waurick R, Schotes D, Wenk M, Gerdes C, Van Aken HK, Pöpping DM. Simulation-based medical education is no better than problem-based discussions and induces misjudgment in self-assessment. Adv Health Sci Educ Theory Pract. 2009;14(2):159–71. doi: 10.1007/s10459-008-9098-2.

90. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Connis RT, Abdelmalak BB, Agarkar M, Dutton RP, et al. 2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines

for Management of the Difficult Airway. Anesthesiology. 2022;136(1):31–81. doi: 10.1097/ALN.0000000000004002.

91. Kuhar HN, Bliss A, Evans K, Besecker B, Spitzer C. Difficult Airway Response Team (DART) and Airway Emergency Outcomes: A Retrospective Quality Improvement Study. Otolaryngol Neck Surg. 2023;169(2):325–32, doi: 10.1002/ohn.358.

92. Borges BCR, Boet S, Siu LW, Bruppacher HR, Naik VN, Riem N, Joo HS. Incomplete adherence to the ASA difficult airway algorithm is unchanged after a high-fidelity simulation session. Can J Anesth. 2010;57(7):644–9. doi: 10.1007/s12630-010-9322-4.

93. Monsieurs KG, Nolan JP, Bossaert LL, Greif R, Maconochie IK, Nikolaou NI, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Resuscitation. 2015;95:1–80. doi: 10.1016/j.resuscitation.2015.07.038.

94. Catchpole K. Spreading human factors expertise in healthcare: untangling the knots in people and systems. J Qual Saf. 2013;22(1):793–7. doi: 10.1136/bmjqs-2013-002036.

95. Weller JM, Coomber T, Chen Y, Castanelli D. Desire paths for workplace assessment in postgraduate anaesthesia training: analysing informal processes to inform assessment redesign. Eur J Anaesthesiol. 2022;128(6):997–1005. doi: 10.1016/j.bja.2022.03.013.

96. Batra P, Batra R, Verma N, Bokariya P, Garg S, Yadav S. Mini clinical evaluation exercise (Mini-CEX): A tool for assessment of residents in department of surgery. J Educ Health Promot. 2022;11(1):253. doi: 10.4103/jehp.jehp_1600_21.

97. Bamber H. Evaluation of the Workplace-Based Assessment Anaesthesia-Clinical Evaluation Exercise (A-CEX) and Its Role in the Royal College of Anaesthetists 2021 Curriculum. Cureus. Квіт 2023;15(4):e37402. doi: 10.7759/cureus.37402.

98. Thampy H, Willert E, Ramani S. Assessing Clinical Reasoning: Targeting the Higher Levels of the Pyramid. J Gen Intern Med. 2019;34(8):1631–6. doi: 10.1007/s11606-019-04953-4.

99. Liang Z, Howard PF, Leggat SG. 360° management competency assessment: is our understanding adequate? Asia Pac J Hum Resour. 2017;5(2):213–33. doi: 10.1111/1744-7941.12108.

100. Frost EAM., ред. Comprehensive Guide to Education in Anesthesia. New York, NY: Springer New York; 2014. doi: 10.1007/978-1-4614-8954-2.

101. Keim ME. An innovative approach to capability-based emergency operations planning. Disaster Health. 2013;1:54–62. doi: 10.4161/dish.23480.

102. Hodický J, Procházka D, Baxa F, Melichar J, Krejčík M, Křížek P, et al. Computer Assisted Wargame for Military Capability-Based Planning Entropy. 2020;22(8):861. doi: 10.3390/e22080861.

103. Zawadzki M, Montibeller G. A framework for supporting health capability – based planning: Identifying and structuring health capabilities. Risk Anal. 2023;43(1):78–96. doi: 10.1111/risa.14014.

104. «NATO MS 326/4. Principles and policies of medical support.» 2018. [Internet]. Available from: https://www.coemed.org/files/stanags/03_AMEDP/AMedP-1.6_EDA_V2_E_2560.pdf

105. Bielka K, Kuchyn I, Frank M, Sirenko I, Yurovich A, Slipukha D. Organizational technologies to deacrease a risk of critical incidents during anesthesia. Pain Anaesth. Intensive care. 2023;2(103):32-6. doi: 10.25284/2519-2078.2(103).2023.284624.

106. Gautam B, Shrestha BR. Critical Incidents during Anesthesia and Early Post-Anesthetic Period: A Descriptive Cross-sectional Study. J Nepal Med Assoc. 2020;58(224): doi: 10.31729/jnma.4821.

107. Zeng LA, Yi Ng S, Thong SY. Analysis of Critical Incidents during Anesthesia in a Tertiary Hospital. Int J Clin Med. 2016;7(5):320–33. doi: 10.4236/ijcm.2016.75034.

108. Bielka K, Kuchyn I, Semenko N, Kashchii U, Pliuta I. Patient safety during anesthesia in Ukraine: national audit results. BMC Anesthesiology. 2022;22(1):164. doi: 10.1186/s12871-022-01704-7.

109. Story DA, Tait AR. Survey Research. Anesthesiology. 2019;130(2): 192–202. doi: 10.1097/ALN.0000000000002436.

110. Robb M, Shellenbarger T. Mastering Survey Design and Questionnaire Development. J Contin Educ Nurs. 2020;51(6);248–9. doi: 10.3928/00220124-20200514-02.

111. Bielka K, Kuchyn I, Semenko N. PATIENT SAFETY IN THE OPERATING ROOM: HELSINKI DECLARATION IMPLEMENTATION IN UKRAINE. Pain Anaesth. Intensive care. 2021;3(96):38–44. doi: 10.25284/2519-2078.3(96).2021.242142.

112. Newport M, Smith AF, Lewis SR. An arrow pointing somewhere: Qualitative study of the Helsinki declaration on patient safety and its role in European anaesthesiology. Eur J Anaesthesiol. 2020;37(1):1–4. doi: 10.1097/EJA.0000000000001119.

113. Sultan E, Burden A, Burian B. Emergency Manual: Cognitive aids for perioperative crises. Stanford Anesthesia Cognitive Aid Program, 2022. [Internet]. Available from: https://emergencymanual.stanford.edu/other-languages/].

114. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Мельник ІВ. Дистанційне навчання та оцінювання лікарів-інтернів за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія» в умовах пандемії COVID-19. Біль, знеболювання та інтенсивна терапія. 2020;4(93):33–9. doi: 10.25284/2519-2078.4(93).2020.220662

115. Bielka K, Kuchyn I, Frank M, Sirenko I, Yurovich A, Slipukha D. Critical incidents during anesthesia: prospective audit. BMC Anesthesiology. 2023;23(1):206-14. doi: 10.1186/s12871-023-02171-4

116. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Франк МС, Сіренко ІВ, Юрович А, Сліпуха ДО. Причини та наслідки екстрених ситуацій під час анестезії: результати національного дослідження. Біль, знеболювання та інтенсивна терапія. 2022;2(99):26-32. doi: 10.25284/2519-2078.2(99).2022.265836

117. Semenko N, Frank M, Bielka K, Kuchyn I, Spitsyn V, Parii V. Safety of regional anesthesia in Ukraine survey: are hospitals ready for the local

anesthetic systemic toxicity (LAST)? Medical Science of Ukraine. 2023;2:3-8. doi: 10.32345/2664-4738.2.2023.

118. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Франк МС. Моніторинг пацієнта під час процедурної седації: чи дотримуємось ми сучасних стандартів безпеки? Біль, знеболювання та інтенсивна терапія. 2023;1(102):12-9. doi: 10.25284/2519-2078.1(102).2023.278303.

119. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Франк МС, Сиренко ІВ, Сажин ДС, Фоміна ГА. Впровадження чек-листу безпеки ВООЗ в Україні: комплаєнс медичного персоналу та інші аспекти. Біль, знеболювання та інтенсивна терапія. 2022;4(101):13-7. doi: 10.25284/2519-2078.4(101).2022.275111.

120. Ellis RA, Nor IM, Pimentil I, Bitew Z, Moore J. Improving Surgical and Anaesthesia Practice: Review of the Use of the WHO Safe Surgery Checklist in Felege Hiwot Referral Hospital, Ethiopia. BMJ Qual Improv Rep. 2017;6(1):u207104.w6251. doi: 10.1136/bmjquality.u207104.w6251.

121. Pickering SP. Compliance and use of the World Health Organization checklist in UK operating theatres. Br J Surg. 2013;100(1):1664–70. doi: 10.1002/bjs.9305.

122. Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine et al. Implementation of the ‘Safe Surgery’ checklist: perception by patients during Caesarean section operation. Ukr J Perinatol Pediatr. 2023;2(94):29–34. doi: 10.15574/PP.2023.94.29.

123. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Фоміна ГА. Ефективність симуляційного навчання лікарів-інтернів для набуття компетенцій менеджменту перио-операційних невідкладних станів (ПНС) та критичних інцидентів (КІ). Медична наука України. 2023;19(3):3–10. doi: 10.32345/2664-4738.3.2023.01.

124. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Постернак ГІ, Савченко БО. Роль симуляційного навчання лікарів-інтернів: двобічне опитування. Біль, знеболювання та інтенсивна терапія. 2023;3(104):38-44. doi: 10.25284/2519-2078.3(104).2023.287871.

125. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Фоміна ГА. Ефективність оцінювання на робочому місці лікарів-інтернів для набуття компетенцій менеджменту периопераційних невідкладних станів (ПНС) та критичних інцидентів (КІ). Медицина невідкладних станів. 2023;1(5):70-8. doi: 10.22141/2224-0586.19.5.2023.1611.

126. Calabrese AD, Erstad BL, Brandl K, Barletta JF, Kane SL, Sherman DS. Medication administration errors in adult patients in the ICU. Intensive Care Med. 2001;27(1):1592–8. doi: 10.1007/s001340101065.

127. Williamson JA, Webb RK, Sellen A, Runciman WB, Van Der Walt JH. Human Failure: An Analysis of 2000 Incident Reports. Anaesth Intensive Care. 1993;21(5): 678–83. doi: 10.1177/0310057X9302100534.

128. Braz LG, Módolo NSP, Nascimento P, Bruschi BAM, Castiglia YMM, Ganem EM, et al. Perioperative cardiac arrest: a study of 53 718 anaesthetics over 9 yr from a Brazilian teaching hospital. Eur J Anaesthesiol. 2006;96(5):569–75. doi: 10.1093/bja/ael065.

129. Hwang JI, Lee SI, Park HA. Barriers to the Operation of Patient Safety Incident Reporting Systems in Korean General Hospitals. Healthc Inform Res. 2012;18(4):279. doi: 10.4258/hir.2012.18.4.279.

130. Radhakrishnan B, Katikar M, Myatra S, Gautam P, Vinayagam S, Saroa R. Importance of non-technical skills in anaesthesia education. Indian J Anaesth. 2022;66(1):64. doi: 10.4103/ija.ija_1097_21.

131. Rochlen LR, Housey M, Gannon I, Mitchell S, Rooney DM, Tait AR, et al. Assessing anesthesiology residents' out-of-the-operating-room (OOOR) emergent airway management. BMC Anesthesiol. 2017;17(1):96. doi: 10.1186/s12871-017-0387-2.

132. Turkot O, Banks MC, Lee SW, Dodson A, Duarte S, Kaino M, et al. A Review of Anesthesia Simulation in Low-Income Countries. Curr Anesthesiol Rep. 2019;9(1):1–9. doi: 10.1007/s40140-019-00305-4.

133. Рекомендації з оборонного планування на основі спроможностей в Міністерстві оборони України та Збройних Силах України. Міністерство

Оборони України Департамент Воєнної Політики Стратегічного Планування Та Міжнародного Співробітництва Міністерства Оборони України, вип. Київ: МОУ; 2017. [Інтернет]. Доступно: http://www.mil.gov.ua/content/other /Recommendationson_CBP_120617.pdf

134. Fleischer P. NATO Defence Planning Process. Implications for defence posture. Securitologia. 2015;21(1):103–14. doi: 10.5604/18984509.1184236.

135. Boet S, Larrigan S, Martin L, Liu H, Sullivan KJ, Etherington N. Measuring non-technical skills of anaesthesiologists in the operating room: A systematic review of assessment tools and their measurement properties. Br J Anaesth. 2018;121:1218–26.

136. Maio Matos F, Martins MR, Martins I. Non-technical skills progression during anaesthesiology residency in Portugal: The impact of a national pedagogical plan. Med Educ Online. 2020;25:1800980.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Видання, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Bielka K, Kuchyn I, Frank M, Sirenko I, Yurovich A, Slipukha D, Lisnyy I, Soliaryk1 S. Posternak1G. Critical incidents during anesthesia: prospective audit. BMC Anesthesiology. 2023;23(1): 206–14. https://doi.org/10.1186/s12871-023-02171-4. *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження, самостійно виконано аудит та формування комп'ютерної бази даних, аналіз та статистичну обробку даних.*

2. Bielka K, Kuchyn I, Horoshko V. Intensive care units during the Ukraine war: challenges and opportunities. Intensive Care Med. 2023 Aug;49(8):1011–4. https://doi.org/ 10.1007/s00134-023-07117-5. *Здобувачем проведено аналіз сучасного стану проблеми безпеки в анестезіології та написання рукопису статті.*

3. Bielka K, Kuchyn I, Frank M. Sirenko I, Kashchii U, Yurovich A, Fomina H, Semenenko N. WHO Surgical Safety Checklist and Anesthesia Equipment Checklist efficacy in war-affected low-resource settings: a prospective two-arm multicenter study. Anesthesiol Intensive Ther. 2023;55(4):291–6. https://doi.org/ 10.5114/ait. 2023.132531. *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження та організовано дослідження у центрах, проведено формування загальної комп'ютерної бази даних, аналіз, статистичну обробку даних.*

4. Bielka K, Kuchyn I, Semenko N, Kashchii U, Pliuta I. Patient safety during anesthesia in Ukraine: national audit results. BMC Anesthesiology. 2022;22(1):164–9. https://doi.org/10.1186/s12871-022-01704-7. *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження, самостійно виконано аудит та формування комп'ютерної бази даних, аналіз та статистичну обробку даних.*

5. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Фоміна ГА,Тарасенко С, Савченко БО, Скольська ЛВ. Оцінювання на робочому місці лікарів-інтернів за спеці-

альністю «анестезіологія та інтенсивна терапія»: ефективність та проблемні компетенції. Медицина невідкладних станів. 2023;19(5):70–8. https://doi.org/10.22141/2224-0586.19.5.2023.1611. *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження, самостійно виконано дослідження та формування комп'ютерної бази даних, аналіз та статистичну обробку даних.*

6. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Семенко НМ. Стандарти безпеки в анестезіології та під час проведення реґіонарної анестезії: перспективи впровадження в Україні. Запорізький медичний журнал. 2023;25(6):557–62. https://doi.org/10.14739/2310-1210.2023.6.275354. *Здобувачем запропоновано ідею літературного огляду, проведено аналіз літератури та написання рукопису.*

7. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Мельник ІВ. Дистанційне навчання та оцінювання лікарів-інтернів за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія» в умовах пандемії COVID-19. Біль, знеболювання та інтенсивна терапія. 2020;4(93):33–9. https://doi.org/10.25284/2519-2078.4(93).2020.220662. *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження, самостійно виконано дослідження та формування комп'ютерної бази даних, аналіз та статистичну обробку даних.*

8. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Семенко НМ. Безпека пацієнтів у операційній: впровадження Хельсінської декларації в лікарнях України. Біль, знеболювання та інтенсивна терапія. 2021;3(96):38–44. https://doi.org/10.25284/2519-2078.3(96).2021. 242142. *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження, самостійно виконано аудит та формування комп'ютерної бази даних, аналіз та статистичну обробку даних.*

9. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Франк МС, Сіренко ІВ, Юрович А, Сліпуха ДО, Постернак ГІ. Причини та наслідки екстрених ситуацій під час анестезії: результати національного дослідження. Біль, знеболювання та інтенсивна терапія. 2022;2(99):26–32. https://doi.org/10.25284/2519-2078.2(99).2022.265836. *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження, самостійно*

створено онлайн-форму для реєстрації випадків, формування комп'ютерної бази даних, аналіз та статистичну обробку даних.

10. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Кащій УЛ, Фоміна ГА. Ефективність дворічної програми інтернатури з анестезіології та інтенсивної терапії та вплив військового стану на отримання компетенцій лікарями-інтернами. Біль, знеболювання та інтенсивна терапія. 2022;3(100):15–21. https://doi.org/ 10.25284/2519-2078.3(100).2022.267762. *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження, самостійно виконано аудит та формування комп'ютерної бази даних, аналіз та статистичну обробку даних.*

11. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Говсєєв ДО, Сажин ДС, Сіренко ІВ. Впровадження чек-листа «Безпечна хірургія»: сприйняття пацієнтками під час операції кесаревого розтину. Український журнал Перинатологія і Педіатрія. 2023;2(94):29–34. https://doi.org/ 10.15574/PP.2023.94.29. *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження, самостійно виконано аудит та формування комп'ютерної бази даних, аналіз та статистичну обробку даних.*

12. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Франк МС, Сіренко ІВ, Сажин ДС, Фоміна Г. Впровадження чек-листу безпеки ВООЗ в Україні: комплаєнс медичного персоналу та інші аспекти. Біль, знеболювання та інтенсивна терапія. 2022;4(101):13–7. https://doi.org/10.25284/2519-2078.4(101).2022.275111. *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження, самостійно виконано аудит та формування комп'ютерної бази даних, аналіз та статистичну обробку даних.*

13. Бєлка КЮ, Франк МС, Кучин ЮЛ, Діденко МП, Семенко НМ. Моніторинг пацієнта під час процедурної седації: чи дотримуємось ми сучасних стандартів безпеки? Біль, знеболювання та інтенсивна терапія. 2023;1(102):12–9. https://doi.org/ 10.25284/2519-2078.1(102).2023.278303. *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження, виконано аудит та формування комп'ютерної бази даних, проведено аналіз та статистичну обробку даних.*

14. Semenko N, Frank M, Kuchyn I, Bielka K, Spitsyn V, Parii V, Lykhodii V. Safety of regional anesthesia in Ukraine survey: are hospitals ready for the local anesthetic systemic toxicity (LAST)? Medical Science of Ukraine. 2023;2:3–8. https://doi.org/ 10.32345/2664-4738.2.2023. *Здобувачем запропоновано та виконано аудит і формування комп'ютерної бази даних, проведено аналіз та статистичну обробку даних.*

15. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Франк МС, Фоміна ГА, Сіренко ІВ. Вплив чек-листів обладнання та чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія» на частоту критичних інцидентів під час анестезії. Біль, знеболювання та інтенсивна терапія. 2023;2(10):32–6. https://doi.org/10.25284/2519-2078.2(103).2023.284624. *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження, виконано аудит та формування комп'ютерної бази даних.*

16. Бєлка К, Смирнова М, Фоміна Г. Симуляційні технології у навчанні інтернів та безперервній професійній освіті дипломованих лікарів-анестезіологів. Український науково-медичний молодіжний журнал. 2023;2(139):64–73. https://doi.org/10.32345/ USMYJ.2(139).2023.64-73. *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження, проведено симуляційні тренінги та формування комп'ютерної бази даних, аналіз та статистичну обробку даних.*

17. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Фоміна ГА. Ефективність симуляційного навчання лікарів-інтернів для набуття компетенцій менеджменту периопераційних невідкладних станів (ПНС) та критичних інцидентів (КІ). Медична наука України. 2023;19(3): 3–10. https://doi.org/10.32345/2664-4738.3.2023.01. *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження, проведено симуляційні тренінги, аналіз та статистичну обробку даних.*

18. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Постернак ГІ, Савченко БО. Роль симуляційних тренінгів у навчанні інтернів-анестезіологів: двобічне опитування. Біль, знеболювання та інтенсивна терапія. 2023;3(104):38–44. https://doi.org/ 10.25284/2519-2078.3(104).2023.287871 *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження, проведено симуляційні тренінги з наступним аудитом,*

формування комп'ютерної бази даних, аналіз та статистичну обробку даних.

19. Бєлка КЮ, Кучин ЮЛ, Погорєлова АО, Солярик СО. Критичні інциденти та периопераційні невідкладні стани: дослідження готовності лікарів-інтернів останнього року навчання та лікарів-анестезіологів. Біль, знеболювання та інтенсивна терапія. 2023;4(105):70–6. https://doi.org/10.25284/ 2519-2078.4(105).2023.295025. *Здобувачем запропоновано ідею проведення дослідження, виконано аналіз даних.*

Видання, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

20. Bielka K. Semenko N, Kuchyn I, Spitsyn V/ The safety of the regional anesthesia in hospitals of Ukraine. In: EJA: Abstracts of the European Congress of Anesthesiologists, Jun 06 2022, Milan, Italy. 2022;39:10.

21. Bielka K, Kuchyn I, Kashchii U. Patient safety during anesthesia in Ukraine: prospective cohort study. In: EJA: Abstracts of the European Congress of Anesthesiologists, Jun 06 2022, Milan, Italy. 2022;39:56.

22. Bielka K, Kuchyn I, Kashchii U. War and medical education: is there influence? In: EJA: Abstracts of the European Congress of Anesthesiologists, Jun 04 2023, Glasgow, Great Britain. 2023;40:475.

Додаток Б

Основні положення дисертаційної роботи та результати проведених досліджень доповідались на:

- Європейському конгресі анестезіологів, Euroanesthesia 2022 (Jun 06 2022, Milan, Italy), тема: тема «The safety of the regional anesthesia in hospitals of Ukraine» (доповідь, тези);
- Європейському конгресі анестезіологів, Euroanesthesia 2022 (Jun 06 2022, Milan, Italy), тема: «Patient safety during anesthesia inUkraine: a prospective cohort study» (доповідь, тези);
- Європейському конгресі анестезіологів, Euroanesthesia 2023 (Jun 04 2023, Glasgow, Great Britain), тема: «War and medical education: is there influence?» (доповідь, тези);
- 6th World Congress of Regional Anaesthesia & Pain Medicine (Sep 08 2023, Paris, France), тема: «How to manage pain in difficult war trauma patients» (доповідь);
- 45th Symposium of Intensive Medicine (Dec 02 2022, Zagreb, Croatia), тема: «Anaesthesiology service in civilian medicine during war time» (доповідь);
- Конгрес анестезіологів України 2020 (26 Вер 2020, м. Київ), тема: «Дистанційне навчання та оцінювання інтернів-анестезіологівв умовах пандемії COVID-2019» (стендова доповідь);
- Конгрес анестезіологів України 2021 (22 Жовт 2021, м. Київ), тема: «Безпека пацієнта під час анестезії в лікарнях України: результати всеукраїнського опитування» (доповідь);
- Конгрес анестезіологів України 2022 (25 Лист 2022, м. Київ), тема: «Критичні інциденти під час анестезії: системи повідомлення та аналіз» (доповідь);
- Конгрес анестезіологів України 2023 (13 Жовт 2023, м. Київ), тема: «Нова програма інтернатури та нові технології навчання для майбутніх лікарів-анестезіологів» (доповідь);

- Конгрес анестезіологів України 2023 (13 Жовт 2023, м. Київ), тема: «Безпечна анестезія» (доповідь);
- Британсько-Український симпозіум (БУС) (22 Трав 2022, м. Київ), тема: «Набуття компетенцій інтернами-анестезіологами: чи має вплив військовий час?» (доповідь);
- 6-й Конгрес акушерських анестезіологів (9 Жовт 2023, м. Київ), тема: «Безпека пацієнтки під час анестезіологічних забезпечень» (доповідь);
- Курс № 2 СЕРЦЕ ТА СУДИНИ Комітету Європейської освіти в анестезіології СЕЕА (9 Бер 2023, м. Київ), тема: «Невідкладні серцево-судинні події під час анестезії» (доповідь).

Додаток В

АКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В.о. директора КНП КМПБ
«Київський міський пологовий
будинок №5»
_____ О.Б. Ярощук
«20» грудня 2023 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Найменування пропозиції для впровадження: використання чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія», чек-листа обладнання перед анестезією, нового клінічного протоколу «Алгоритми дій медичного персоналу під час невідкладних станів у операційній».

2. Установа-розробник, його поштова адреса, П.І.П. авторів: кафедра хірургії, анестезіології та інтенсивної терапії післядипломної освіти Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, 01601, м. Київ, бульв. Т. Шевченко, 13; докторант кафедри Бєлка К. Ю.

(П.І.П. авторів)

3. Джерело інформації: Бєлка К.Ю. Вплив чек-листів обладнання та чек-листу ВООЗ «Безпечна хірургія» на частоту критичних інцидентів під час анестезії / К.Ю. Бєлка, Ю.Л. Кучин, М.С. Франк та ін. // Біль, знеболювання та інтенсивна терапія. - №2. – 2023. – С.32-36. https://doi.org/10.25284/2519-2078.2(103).2023.284624

4. Місце впровадження: відділення анестезіології та інтенсивної терапії КНП КМПБ «Київського міського пологового будинку №5»

(найменування лікувально-профілактичного закладу)

5. Строки впровадження: вересень 2022 - теперішній час.

6. Ефективність впровадження: відповідає критеріям, які наведені у джерелах інформації.

8. Зауваження, пропозиції: немає

Відповідальний за впровадження:
Завідувач відділення анестезіології та інтенсивної терапії КНП КМПБ «Київського міського пологового будинку №5» Сіренко І.В.

«20» грудня 2023 р.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з наукової роботи та інновацій Національного медичного університету імені О.О. Богомольця
Земсков Сергій Володимирович
«____» _____ 2023 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Найменування пропозиції для впровадження: включення симуляційного тренінгу для лікарів-інтернів «Екстрені стани в операційній: алгоритми дій»

до робочої програми інтернатури (спеціалізації) за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія»

2. Установа-розробник, його поштова адреса, П.І.П. авторів: кафедра хірургії, анестезіології та інтенсивної терапії післядипломної освіти Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, 01601, м. Київ, бульв. Т. Шевченко, 13; докторант кафедри Бєлка К. Ю.

(П.І.П. авторів)

3. Джерело інформації: Бєлка К.Ю. Ефективність симуляційного навчання лікарів-інтернів для набуття компетенцій менеджменту периопераційних невідкладних станів (ПНС) та критичних інцидентів (КІ) / К.Ю. Бєлка, Ю.Л. Кучин, Г.А. Фоміна // Medical Science of Ukraine. - №3 (19). – С.3-9. https://doi.org/10.32345/2664-4738.3.2023.01

4. Місце впровадження: кафедра хірургії, анестезіології та інтенсивної терапії післядипломної освіти Національного медичного університету імені О.О. Богомольця

5. Строки впровадження: вересень 2022 - теперішній час.

6. Ефективність впровадження: відповідає критеріям, які наведені у джерелах інформації.

8. Зауваження, пропозиції: немає

Відповідальний за впровадження:
Завідувач кафедри хірургії, анестезіології та інтенсивної терапії післядипломної освіти Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, проф. Скиба В.В.

«22» жовтня 2023 р.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з наукової роботи та інновацій Національного медичного університету імені О.О. Богомольця
Земсков Сергій Володимирович
_____ 2023 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Найменування пропозиції для впровадження: використання способу оцінювання професійних компетентностей лікарів-інтернів на робочому місці (багатофакторна (360°)-оцінка, пряма оцінка процедури та оцінка на основі клінічного випадку) під час поточного та фінального оцінювання лікарів-інтернів за спеціальністю «Анестезіологія та інтенсивна терапія»

2. Установа-розробник, його поштова адреса, П.І.П. авторів: кафедра хірургії, анестезіології та інтенсивної терапії післядипломної освіти Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, 01601, м. Київ, бульв. Т. Шевченко, 13; докторант кафедри Бєлка К. Ю.

(П.І.П. авторів)

3. Джерело інформації: Бєлка К.Ю. Ефективність оцінювання на робочому місці лікарів-інтернів для набуття компетенцій менеджменту периопераційних невідкладних станів (ПНС) та критичних інцидентів (КІ) / Бєлка К.Ю., Кучин Ю.Л., Фоміна Г.А. // Медицина невідкладних станів. – 2023. - №5 (19) – С.70-78. https://doi.org/10.22141/2224-0586.19.5.2023.1611

4. Місце впровадження: кафедра хірургії, анестезіології та інтенсивної терапії післядипломної освіти Національного медичного університету імені О.О. Богомольця

(найменування лікувально-профілактичного закладу)

5. Строки впровадження: вересень 2022 - теперішній час.

6. Ефективність впровадження: відповідає критеріям, які наведені у джерелах інформації.

8. Зауваження, пропозиції: немає

Відповідальний за впровадження:
Завідувач кафедри хірургії, анестезіології та інтенсивної терапії післядипломної освіти Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, проф. Скиба В.В.

«22» жовтня 2023 р.